JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number:

10307561 A

(43) Date of publication of application:

17 . 11 . 98

(51) Int. CI

G09G 3/28

(21) Application number: 09118115

(22) Date of filing: 08 . 05 . 97

(71) Applicant:

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(72) Inventor:

ONO YOSHIKI OKUNO YOSHIAKI HASHIMOTO TAKASHI

SOMEYA JUN

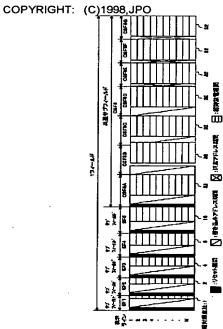
(54) DRIVING METHOD OF PLASMA DISPLAY PANEL

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a moving distance of the center of gravity of luminance, and reduce the animation false contour by arranging plural maintaining discharge periods to display the same luminance so as to continue with a constant period of a single field.

SOLUTION: A single field is constituted of, for example, five sub-fields SF1 to SF5 and a single common sub-field CSF6. The sub-fields SF1 to SF5 are constituted of a rehit period and a writing address period, and relative luminance of respective maintaining discharge periods is 1:2:4:8:16. A maintaining discharge period to display the same relative luminance is provided, and is intensively arranged in a constant period in a single field, and is constituted so as to emit the light from the maintaining discharge period arranged in a central part, and a moving distance of the center of gravity of the emitting light when respective relative luminances are displayed can be reduced. Therefore, since nonuniformity of a light emitting pattern is reduced when a plasma display panel displays an animation, generation of an the animation false contour can be

reduced.



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-307561

(43)公開日 平成10年(1998)11月17日

(51) Int.Cl.6

識別記号

G09G 3/28

FΙ

G09G 3/28

K

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 35 頁)

(21)出願番号

特願平9-118115

(22)出魔日

平成9年(1997)5月8日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 染谷 潤

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 小野 良樹

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 奥野 好章

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

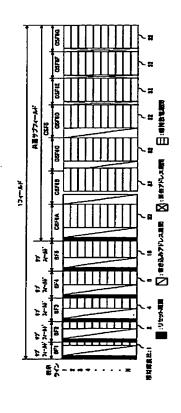
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルの駆動方法

(57)【要約】

【課題】 この発明は、プラズマディスプレイパネルのコストを抑えながら、画質が劣化することなく黒表示の輝度を抑えるとともに、動画偽輪郭を抑制することを目的とする。

【解決手段】 この発明にかかるプラズマディスプレイパネルの駆動方法は、同一の輝度を表示する複数の維持放電期間を1フィールドの一定期間に連続して配置することで輝度重心の移動量を少なくし、また、画面上の任意の表示セルを選択するアドレス期間を、書き込みアドレス期間と消去アドレス期間の2種類のアドレス期間から構成するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像表示のためのフィールドを複数のサブフィールドに分割し、上記サブフィールドが画面上の任意の表示セルを選択するアドレス期間と、上記サブフィールドごとに指定の回数の放電を行うことで任意の輝度を表示する維持放電期間を有するプラズマディスプレイの駆動方法において、

1

同一の輝度を表示する複数の維持放電期間を有し、上記 同一の輝度を表示する複数の維持放電期間を1フィール ドの一定期間に連続して配置することで、輝度重心の移 10 動を少なくしたことを特徴とするプラズマディスプレイ パネルの駆動方法。

【請求項2】 輝度重心が上記連続して配置した同一の 輝度を表示する複数の維持放電期間の中央付近となるよ うに発光維持期間を選択したことを特徴とする請求項1 記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項3】 同一の輝度を表示する際に複数通りの維持放電期間の組み合わせを有し、上記維持放電期間の組み合わせを任意に切り替えることを特徴とする請求項1 又は請求項2のいずれかに記載のプラズマディスプレイ 20 パネルの駆動方法。

【請求項4】 同一の輝度を表示する際に複数通りの維持放電期間の組み合わせを有し、輝度重心が上記連続して配置した同一の輝度を表示する複数の維持放電期間の中央付近からずれた場合に、次フィールドにおける輝度重心を逆方向にずらすことで時間平均すると輝度重心が中央にくるように発光維持放電期間を選択することを特徴とする請求項3記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項5】 同一の輝度を表示する際に複数通りの維 30 持放電期間の組み合わせを有し、輝度重心が上記連続して配置した同一の輝度を表示する複数の維持放電期間の中央付近からずれた場合に、周囲の表示セルの輝度重心を逆方向にずらすことで面積的に平均すると輝度重心が中央にくるように発光維持期間を選択することを特徴とする請求項3記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項6】 上記アドレス期間は2種類あって、該2 種類のアドレス期間に基づき発光維持期間を制御することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパ 40 ネルの駆動方法。

【請求項7】 少なくとも1つの電極が誘電体で覆われた構造を持つプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、

画像表示のためのフィールドを複数のサブフィールドに る役割の他にPDPを大気圧により費れないようにする 対割し、上記サブフィールドが画面上の任意の表示セル を選択するアドレス期間と、指定の回数の放電を行うこ とで任意の輝度を表示する維持放電期間を有し、上記ア 気圧以下で封入され、互いに対となる行電極と直交する ドレス期間が表示セルの誘電体上に壁電荷を蓄積するこ 列電極の交点の放電セルが画素となる。以下、第1の行 とで選択的にアドレスする書き込みアドレス期間と、非 50 電極をX電極、第2の行電極をY電極、列電極をW電極

表示セルの誘電体上に蓄積された壁電荷を選択的に消去 することでアドレスする消去アドレス期間の2種類のア ドレス期間から構成されることを特徴とするプラズマデ ィスプレイパネルの駆動方法。

【請求項8】 上記書き込みアドレスを行うアドレス期間と、消去アドレスを行うアドレス期間の2種類のアドレス期間で構成されるプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、

書き込みアドレスに用いられる電位差と消去アドレスに 用いられる電位差を異ならせることを特徴とする請求項 7記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項9】 上記2種類のアドレス期間に基づき発光 維持期間を制御することを特徴とする請求項7又は請求 項8のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネルの 駆動方法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】この発明は、交流型プラズマディスプレイパネル(以下AC-PDPと称する)、特に面放電型のAC-PDPの駆動方法に関する。

[0002]

【従来の技術】プラズマディスプレイパネルは、周知の ように2枚のガラス板の間に微小な放電セル (画素)を 配列した構造で、薄型のテレビジョンまたはディスプレ イモニタとして種々研究されており、その中の1つにメ モリ機能を有する交流型プラズマディスプレイパネル (AC-PDP) が知られている。AC-PDPの1つ として面放電型のAC-PDPがある。図38は、面放 電型AC-PDPの構造を示す斜視図で、このような構 造の面放電型AC-PDPは、例えば特開平7-140 922号公報や特開平7-287548号公報に示され ている。図において1は面放電型プラズマディスプレイ パネル、2は表示面である前面ガラス基板、3は前面ガ ラス基板2と放電空間を挟んで対向配置された背面ガラ ス基板である。4および5は前面ガラス基板上に互いに 対となるように形成された第1の行電極X1~Xnおよ び第2の行電極Y1~Yn、6はこれらの行電極上に被 覆された誘電体層、7は誘電体層上に蒸着などの方法で 形成されたMg〇 (酸化マグネシウム) である。8は背 面ガラス基板上に行電極と直交するように形成された列 電極W1~Wm、9は列電極上に形成された蛍光体層 で、列電極ごとにそれぞれ赤、緑、青に発光する蛍光体 層が順序よくストライプ状に設けられている。10は各 列電極間に形成された隔壁で、隔壁は放電セルを分離す る役割の他にPDPを大気圧により潰れないようにする 支柱の役割もある。ガラス基板間の空間には、Ne-X e混合ガスやHe-Xe混合ガスなどの放電用ガスが大 気圧以下で封入され、互いに対となる行電極と直交する 列電極の交点の放電セルが画素となる。以下、第1の行

と呼ぶ場合もある。

【0003】次に動作について説明する。第1の行電極 4と第2の行電極5との間に交互に電圧パルスを加え、 半周期ごとに極性の反転する放電を起こしてセルを発光 させる。カラー表示では、各セルに形成された蛍光体層 9が放電からの紫外線によって励起され発光する。表示 用の放電を行う第1の行電極4と第2の行電極5が誘電 体層6で被覆されているので、各セルの電極間で一度放 電が起こると放電空間中で生成された電子やイオンは加 えられた電圧の方向に移動し、誘電体層6の上に蓄積す 10 る。この誘電体層上に蓄積した電子やイオンなどの電荷 を壁電荷と呼ぶ。この壁電荷が形成する電界が、加えら れた電界を弱める方向に働くため、壁電荷の形成にとも なって放電は急速に消滅する。放電が消滅した後、先の 放電と極性の反転した電界が加えられると、壁電荷が形 成する電界と加えられた電界が重畳するため、先の放電 に比べて低い電圧で放電を起こすことができる。それ以 降は、この低い電圧を半周期ごとに反転させることによ って、放電を維持することができる。このような機能 は、AC-PDPが本来持ち備えた機能で、この機能を メモリ機能と呼ぶ。このメモリ機能を利用して低い電圧 で維持する放電を維持放電と呼び、半周期ごとに第1の 行電極および第2の行電極に加える電圧パルスを維持パ ルスと呼ぶ。この維持放電は、壁電荷が消滅されるま で、維持パルスが加えられる限り持続する。壁電荷を消 滅させることを消去と呼び、一方、最初に壁電荷を誘電 体層上に形成することを書き込みと呼ぶ。

【0004】次にAC-PDPの階調表示について簡単 に説明する。図39は、例えば特開平7-160218 号公報に示された階調表示を行う際の1フィールドの構 成図である。1フィールドとは、画面1枚の絵を出力す るための時間で、NTSCの場合は、約16.7mS (60Hz) である。図において、表示ラインとはAC - PDPの第1および第2の行電極からなる行方向のラ インである。また、図の横方向は時間の流れを示す。1 フィールドは、いくつかのサブフィールドに分割され、 各サプフィールドは、リセット期間、アドレス期間、維 持放電期間で構成される。例えば、256階調表示を行 う場合、1フィールド内のサブフィールドの数は8とな り、各々のサブフィールドの維持放電期間の時間を1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128のように2の累 乗の割合とする。図39では、1フィールドの全てを、 リセット期間、アドレス期間、維持放電期間で利用して いるが、リセット期間、アドレス期間、維持放電期間以 外の時間を設けることで、1フィールド中に一様に分散 させてもよく、また、1フィールド中のいずれかに圧縮 してもよい。

【0005】図40は、例えば特開平7-160218 号公報に示された従来のプラズマディスプレイパネルの 駆動方法の1サブフィールド内の電圧波形を示す図であ 50

る。この従来例では、第1の行電極Xは、共通に接続されており、全ての第1の行電極Xについて同一の電圧が加えられる。一方、第2の行電極Y、および列電極Wは、各ライン毎に個別の電圧を加えることができる。図40の電圧波形は、上から順に列電極Wj、第1の行電極X、第2の行電極Y1、Y2、Ynの電圧波形である。

【0006】まず、リセット期間とは、交流型プラズマ ディスプレイの全セルを同じ状態にするための期間で、 リセット期間のはじめの図40中のaで全画面に共通に 接続された第1の行電極Xに全面書き込みパルスPxp (プライミングパルス)を加える。この全面書き込みパ ルスPxpは、第1の行電極Xと第2の行電極Y間の放 電開始電圧以上に設定されているので、前のサブフィー ルドの発光・非発光に関係なく全セルが放電発光する。 この時、列電極Wにも電圧パルスが加えられているが、 これは第1の行電極Xと列電極Wの間で放電が起こりに くくなるように、X-W電極間の電位差を小さくするた めのもので、X-Y電極間電圧のおよそ1/2の電圧に 設定されている。しかし、このパルスは加えなくてもよ い。X-Y電極間に全面書き込みパルスPxpを加える と、X-Y間で強い放電が起こり、X-Y電極間に多量 の壁電荷が蓄積し放電が終了する。次に図40のbで全 面書き込みパルスPxpが立ち下がり、第1の行電極X および第2の行電極Yの間の電圧がなくなると、X-Y 電極間には、先の全面書き込みパルスPxpで蓄積した 壁電荷による電界が残る。この電界は大きく、それ自体 で放電を開始することができるため、再びX-Y電極間 で放電が起こる。しかし、外部から加えられた電圧がな いので、この放電で生じた電子やイオンは、行電極X, Yに引きつけられることはなく、中和されて消滅する。 このように前のサブフィールドにおける壁電荷の有無に 関係なく、全セルを書き込み、そして消去することによ り、全セルを壁電荷がない状態にすることができ、リセ ットが行われる。この外部から加える電圧がなくても蓄・・ 積した壁電荷だけで放電し、壁電荷の消去が行われる放・ 電を自己消去放電という。

【0007】リセット期間が終了し、図40のcの時には第1の行電極及び第2の行電極には壁電荷がほとんど残っていない。一方、放電セル内には、前の全面書き込みパルスPxpによる放電で生じた荷電粒子が残っている。この荷電粒子は、次の書き込みでの放電を確実にするためのもので、書き込み放電の種火の役割をする。このため、全面書き込みパルスPxpがプライミング(種火)パルスと呼ばれることがある。従って、プライミング(種火)効果と消去効果を一つのパルスで兼ね備えている。

【0008】アドレス期間になると独立した第2の行電 極Y1からYnに順に負のスキャンパルスScypが加えられ、走査が行われる。一方、列電極Wには、画像デ

4

ータの内容に応じた正のアドレスパルスAwpが加えら れる。この第2の行電極Yに加えられるスキャンパルス Scypと、列電極Wに加えられるアドレスパルスAw pによって、画面の任意のセルをマトリクス選択でき る。スキャンパルスScypとアドレスパルスAwpの 合計電圧は、セルのY-W電極間の放電開始電圧以上に 設定されているので、スキャンパルスScypとアドレ スパルスAwpが同時に加えられたセルは、Y-W電極 間での放電が起こる。また、アドレス期間中、共通の第 1の行電極Xは、正の電圧に保たれている。この電圧値 10 は、スキャンパルスScypの電圧値と合計してもX-Y電極間で放電しない値であるが、Y-W電極間で放電 が起こったとき、Y-W電極間の放電をトリガにして、 X-Y電極間でも同時に放電が起こるような電圧値に設 定されている。このY-W電極間の放電をトリガにして 起こるX-Y電極間の放電は、書き込み維持放電と呼ば れることがある。この書き込み維持放電によって、第1 および第2の行電極には、壁電荷が蓄積される。

【0009】全画面の走査が終了した後、全画面一斉に維持パルスSpが加えられ、アドレス期間に壁電荷を蓄 20 積したセルのみが、維持放電を行う。所定の回数の維持放電を行った後、次のサブフィールドとなり、リセット期間で全セルに全面書き込みパルスPxpが加えられリセットが行われる。このように各サブフィールドの初めに全セルを放電させ、壁電荷を蓄積させた後、自己消去放電により全セルの壁電荷を消去してリセットを行うので、常に同じ状態でアドレス書き込みを行うことができる。

【0010】上記のように、交流型プラズマディスプレイの画面全体でアドレス期間と維持放電期間を分離する 30 駆動方法は、「アドレス・表示(維持)分離法」と呼ばれる。

【0011】上記の全面書き込みは、表示情報に関わらず一定周期で行われるため、黒表示状態において画面が白っぽく見えるなど、コントラスト低下の原因となっている。この全画面書き込みによる種火効果は、比較的長時間持続されるので、必ずしも毎サブフィールドで行う必要はない。そこで、1フィールドあたりの全面点灯の回数を減らし、コントラストを向上させる方法もある。

【0012】図41は、特開平8-278766号公報 40 に示されたプラズマディスプレイの駆動方法のうち、1 サブフィールド内の電圧波形を示す図である。図において、リセット期間中に加えられるPxpは図40と同様に、第1の行電極Xと第2の行電極Y間の放電開始電圧に設定されているが、パルス幅は1μS程度の短い時間である。この駆動方法は、電極に放電開始を超える電圧パルスを加えた場合、Pxpに上乗せされた形で作用する壁電荷が存在する場合と壁電荷が存在しない場合とでは、パルスの立ち上がりから放電を開始するまでの時間、すなわち放電遅れ時間に大きな差が存在するという 50

6

PDPの特性を利用したものである。セル構造や封入ガスの種類によっても異なるが、壁電荷が存在する場合の放電遅れ時間の代表的な値は、 0.1μ S \sim 0.6 μ S であり、壁電荷のない場合では、 1.0μ S以上である。従ってパルス幅 1μ SのPxpを加えると、直前のサブフィールドで点灯していたセルのみを選択的にリセットすることができる。

【0013】この駆動方法を用いることにより、1フィールド中のあるサブフィールドは、図40のパルス幅の広いPxpを用いて全面書き込み・リセットを行い、残りのサブフィールドは、図41のパルス幅の狭いPxpを用いて選択的に点灯・リセットをすることで、1フィールドあたりの全面点灯回数を減らし、黒表示の輝度を抑えることができる。

【0014】また、図41では、壁電荷が存在しなくて も放電を開始する電圧の高いパルスを用いて、そのパル ス幅を制御することにより全面書き込みを行うサブフィ ールドと、直前のサブフィールドで点灯していたセルの みを選択して点灯させるサブフィールドとを切り分けて いたが、壁電荷が存在するセルだけが放電開始電圧を超 えるように、Pxpの電圧値を設定することで、上記サ ブフィールドを切り分けることもできる。(以降、この 場合には、消去パルスExpと呼ぶ。) この場合、Ex pのパルス幅によっては、細幅消去パルス、太幅消去パ ルスと呼ばれることもある。細幅消去と太幅消去につい ては、すでにAC-PDPの技術者にとって周知である ので、ここでは詳しく述べないが、その内容について は、例えば■プラズマディスプレイ■ (大脇健一他:共 立出版, 1983年発行) に示されている。細幅消去パ ルスは、維持パルスと同程度の電圧値で、パルス幅が 0. 5 μ S程度のパルスである。このパルスが加えられ ると、放電の進行段階、すなわち逆極性の壁電荷を形成 する前にパルスが中断されるので、壁電荷が消去され る。

【0015】さらに、黒表示の輝度を抑える別の方法 が、特開平7-49663号公報に示されている。図4 2は、特開平7-49663号公報に示されたプラズマ ディスプレイの駆動方法を示す図である。1フィールド は、1回の全面書き込み・リセット期間と複数個の同一 輝度の維持放電期間と、それぞれの維持放電期間に対す るアドレス售き込み期間からなる複数のサブフィールド 群で構成されている。図において、SF1AとSF1B とSF1C、SF2A、SF2B、SF2C、さらにS F3A、SF3B、SF3Cが独立したサブフィールド 群を形成している。図43は、上記サブフィールド群の うち、SF1A, SF1B, SF1Cのサプフィールド 群の発光パターンを示す図である。相対輝度48の場 合、1回目の書き込み期間で書き込みアドレスを行い、 SF1A, SF1B, SF1Cが全て発光する。相対輝 度32の場合、2回目の售き込み期間で售き込みアドレ

スを行い、SF1B, SF1Cが発光する。相対輝度16の場合、3回目の書き込み期間で書き込みアドレスを行い、SF1Cのみが発光する。このように、1回の全面書き込み・リセットと複数回の書き込みアドレスで複数の輝度階調を表示できる。従って、1フィールド内の全面書き込み・リセットの回数を減らすことができるので、黒表示の輝度を抑えることができる。

7

[0016]

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来のプラズマディスプレイの駆動方法では、例えば、行電極が 10 480ラインあるとすると、1行目の電極は書き込みアドレスの走査が終了した後、480行目の電極の書き込みアドレスの走査が終了するまで、維持放電は行われない。従って、維持放電に使える時間に制約があり、維持放電の回数を増やそうとすると、維持放電の周波数を高くしたり、書き込みアドレスのパルス幅を狭くするか、もしくは、サブフィールド数を減らす必要があった。維持放電の周波数を上げると放電発光効率が低下し、また、書き込みアドレスのパルス幅を狭くすると書き込みマージンが低下して、アドレスデータの書き込み不良に 20 よる画質劣化が発生していた。さらに、サブフィールド数を減らすと、表示できる階調数が減るため、表示性能が低下するなどの問題点があった。

【0017】また、プラズマディスプレイパネルを高精細化すると、表示ライン数が増えるため、アドレスデータの書き込み時間が増えてしまう。そのため、さらに維持放電周波数を上げたり、書き込みアドレスのパルス幅を狭くするか、もしくは、サブフィールド数を減らす必要があった。また、サブフィールド数を減らさないように、列電極を上下で2分割して、アドレスデータを2ラ 30インずつ書き込んで、アドレス期間を短くすることがなされているが、パネルの構造が複雑になると同時に、2倍の列電極を駆動するドライバICが必要になるため、パネルのコストが高くなるなどの問題もあった。

【0018】また、黒表示の輝度を抑えるために全面書き込み・リセットの回数を極端に減らすと、アドレスデータの書き込み不良が発生し、著しい画質劣化が発生していた。

【0019】さらに、黒表示の輝度を抑えるため、アドレス書き込みの回数を増やすと、維持放電に使える時間 40が減るため、維持放電の周波数を上げたり、書き込みアドレスのパルス幅を狭くするか、もしくは、サブフィールド数を減らさなければならなかった。

うな画像が、画面上を輝度階調の変化する方向に移動する場合、画像が静止していた場合には見えなかった縞状の帯が知覚される。このような問題は、動画偽輪郭と呼ばれ、具体的な発生メカニズムは、例えば■プラズマディスプレイ最新技術■(御子柴 茂生:EDリサーチ社、1996年発行)に示されており、1フィールド内の発光パターンの時間的な均一性が原因とされている。図44に従来のプラズマディスプレイパネルの駆動方法による発光パターンを示す。図のように、相対輝度128と127では、1フィールドにおける発光の重心の位置が異なり、発光パターンの時間的な不均一が生じている。

【0021】図45は従来のプラズマディスプレイパネルの駆動方法で、動画像、より詳しくは、滑らかに変化する画像が画面上を左から右へ移動した場合の一例を示す図である。図において、横軸は画面上の位置、縦軸は時間を示している。1フィールド目では、放電セルA、Bが相対輝度128、放電セルC~Gが相対輝度127を表示し、以降、2フィールドに1画素ずつ右に移動している。この時、人間の目は、無意識のうちに動いている画像を追いかけるため、視線は破線で示したようになる。図46は網膜上の位置を横軸として、図45を書き直したものである。図46の下段は、網膜上の位置に対する刺激量を示した図で、aからbは相対輝度128を知覚し、cからはは相対輝度127を知覚するが、bからcに知覚量の低い範囲が存在する。この範囲が動画偽輪郭として知覚される。

【0022】動画偽輪郭を軽減する手法として、1フィールドの輝度情報を圧縮する方法、最も重みの大きい輝度情報を持つサブフィールドを分割し、フィールド内に分散させる方法などにより、改善されることが知られている。しかし、上記のいずれの方法においても、フィールド内の時間利用率が低下し、あるいは、サブフィールド教が増加することにより、アドレス書き込みのパルス幅を狭く、維持放電の周波数を高くする必要があった。従って、先に述べたように、放電発光効率の低下やマージンの低下による画質劣化が発生していた。

【0023】この発明は、上述のような課題を解決する ためになされたもので、プラズマディスプレイパネルの コストを抑えながら、画質が劣化することなく黒表示の 輝度を抑えるとともに、動画偽輪郭を抑制することを目 的とする。

[0024]

【課題を解決するための手段】この発明にかかるプラズマディスプレイパネルの駆動方法においては、同一の輝度を表示する複数の維持放電期間を1フィールドの一定期間に連続して配置したものである。

【0025】また、輝度の重心が上記連続して配置した 維持放電期間の中央付近になるように発光維持期間を選 択したものである。

•

【0026】また、同一の輝度を表示する際に複数通りの維持放電期間の組み合わせを切り替えるようにしたものである。

9

【0027】また、上記維持放電の組み合わせを切り替えることで、輝度重心が連続して配置した維持放電期間の中央付近からずれた場合に、次のフィールドで輝度重心を逆方向にずらすようにしたものである。

【0028】さらに、上記維持放電の組み合わせを切り替えることで、輝度重心が連続して配置した維持放電期間の中央付近からずれた場合に、周囲の表示セルの輝度 10重心を逆方向にずらすようにしたものである。また、輝度重心の移動量が少なくなるように書き込みアドレス期間と消去アドレス期間の2種類のアドレス期間に基づいて維持放電期間を選択するようにしたものである

【0029】また、画面上の任意の表示セルを選択するアドレス期間を、書き込みアドレス期間と消去アドレス期間の2種類のアドレス期間から構成するようにしたものである。

【0030】また、書き込みアドレスに用いる電位差と 消去アドレスに用いる電位差を異ならせたものである。 【0031】さらに、輝度重心の移動量が少なくなるよ うに書き込みアドレス期間と消去アドレス期間を用いて 維持放電期間を選択するようにしたものである。

[0032]

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態であるプラズマディスプレイバネルの駆動方法においては、同一の輝度を表示する複数の維持放電期間を1フィールドの一定の期間に連続して配置したので、輝度重心の移動量が少なくなり、動画偽輪郭の発生を少なくするように働く。

【0033】また、輝度重心を連続して配置した維持放 電期間の中央付近になるように発光維持期間を選択した ので、輝度重心の移動量が少なくなると同時に、フィー ルド間における輝度重心の間隔のばらつきが減るので、 動画偽輪郭の発生を少なくするように働く。

【0034】また、同一の輝度を表示する際に複数の維持放電期間の組み合わせを切り替えるようにしたので、 動画偽輪郭の発生を分散して知覚量を減らすように働く。

【0035】また、輝度重心が連続して配置した維持放 40 電期間の中央付近からずれた場合に、次のフィールドで 輝度重心を逆にずらして、時間的に平均すると輝度重心 が中央にくるようにしたので、輝度重心の移動量が少な くなり、動画偽輪郭の発生を少なくするように働く。

【0036】また、輝度重心が連続して配置した維持放電期間の中央付近からずれた場合に、周囲の表示セルの輝度重心を逆にずらして、面積的に平均すると輝度重心が中央にくるようにしたので、輝度重心の移動量が少なくなり、動画偽輪郭の発生を少なくするように働く。また、書き込みアドレス期間と消去アドレス期間の2種類 50

のアドレス期間に基づいて、輝度重心の移動量が少なく なるように発光維持期間の選択を行うようにしているの で、アドレス期間が短くなり、プラズマディスプレイパ ネルのコストを抑えながら表示性能をあげられ、動画偽

輪郭を減らすように働く。

10

【0037】さらに、画面上の表示セルを選択するアドレス期間を、書き込みアドレス期間と消去アドレス期間で構成するようにしたので、全面リセット回数が減って 黒表示における輝度が低下すると同時に、アドレス期間が短くなることで、プラズマディスプレイパネルのコストを抑えながら表示性能をあげるように働く。

【0038】また、書き込みアドレス期間に用いる電位 差と消去アドレス期間に用いる電位差を異ならせるよう にしたので、それぞれのアドレス期間の最適化が可能に なり表示性能を向上させるように働く。

【0039】さらに、書き込みアドレス期間と消去アドレス期間を用いて、輝度重心の移動量が少なくなるように発光維持期間の選択を行うようにしたので、アドレス期間が短くなり、プラズマディスプレイパネルのコストを抑えながら表示性能をあげると同時に、動画偽輪郭を減らすように働く。

【0040】以下、この発明をその実施の形態を示す図に基づいて説明する。

実施の形態1.図1はこの発明の一実施例であるであるプラズマディスプレイパネルの駆動方法が適用される面放電型AC-PDPのセルの一部断面図である。図において、1は面放電型プラズマディスプレイパネル、2は表示面である前面ガラス基板、3は前面ガラス基板2と放電空間を挟んで対向配置された背面ガラス基板であ

30 る。4および5は前面ガラス基板上に互いに対となるように形成された第1の行電極Xおよび第2の行電極Y1~Ym、6はこれらの行電極上を覆うように形成された誘電体層、7は誘電体層上に蒸着などの方法で形成されたMgO (酸化マグネシウム)である。8は背面ガラス基板上に行電極と直交するように形成された列電極W1~Wm、9は列電極上に形成された蛍光体層で、列電極ごとにそれぞれ赤、緑、青に発光する蛍光体層が順序よくストライプ状に設けられている。10は各列電極間に形成された隔壁で、隔壁は放電セルを分離する役割の他40 にPDPを大気圧により潰れないようにする支柱の役割もある。ガラス基板間の空間には、Ne-Xe混合ガスやHe-Xe混合ガスなどの放電用ガスが大気圧以下で封入される。

【0041】図2はこの発明の一実施例であるプラズマディスプレイパネルの駆動方法が適用されるプラズマディスプレイパネルの構成を示す図で、周辺回路も含まれている。第1の行電極XはX側駆動回路11に共通接続され、第2の行電極Y1~YnはY側駆動回路12にそれぞれ独立に接続され、列電極8のW1~WmはW側駆動回路13にそれぞれ独立に接続される。

【0043】図4は、この発明の実施の形態1であるプ ラズマディスプレイパネルの駆動方法における1フィー ルドの構成を示す図である。図にしたがってより詳細な 動作について説明する。1フィールドは、例えば5つの サプフィールドSF1~SF5と1つの共通サブフィー 20 ルドCSF6で構成される。サブフィールドSF1~S F5は、リセット期間と書き込みアドレス期間、およ び、維持放電期間で構成され、それぞれの維持放電期間 の相対輝度は、1:2:4:8:16である。一方、共 通サプフィールドCSF6は、リセット期間と、6つの 休止期間によって7つに分割された維持放電期間と4つ の書き込みアドレス期間、および3つの消去アドレス期 間で構成され、分割されたそれぞれの維持放電期間の相 対輝度は32である。休止期間によって分割された維持 放電期間と、それぞれの維持放電期間に対応する書き込 30 みアドレス期間、または、消去アドレス期間の組み合わ せを、順にCSF6A, CSF6B, CSF6C, CS F6D, CSF6E, CSF6F, CSF6Gとする。 これらの維持放電期間の発光・非発光の組み合わせによ って、プラズマディスプレイパネルは、256階調の輝 度を表示することができる。

【0044】図5は共通サブフィールドCSF6のより 詳しい動作を示す図で、共通サブフィールドCSF6が 表示可能な相対輝度に対する書き込みアドレスと消去アドレスの動作、および、発光パターンを示したものであ 40 る。共通サブフィールドCSF6が相対輝度0のとき、サブフィールドのはじめのリセット動作だけが行われる。相対輝度32の時は、CSF6Dで書き込みアドレスを行って、CSF6Dの維持放電期間を発光させ、CSF6Eの消去アドレス期間に選択的に消去を行って、発光を停止させる。相対輝度64の時は、CSF6Cの 書き込みアドレスとCSF6Eの消去アドレスを行って、CSF6CとCSF6Dの維持放電期間を発光させる。この時、CSF6Dの書き込みアドレス期間は、書き込み動作を行わない。次に、相対輝度96の時は、C50

SF6Cの書き込みアドレスとCSF6Fの消去アドレスによって、CSF6C~CSF6Eの維持放電期間を発光させる。この時、CSF6Dの書き込みアドレス期間とCSF6Eの消去アドレス期間は、それぞれ書き込み動作と消去動作を行わない。相対輝度128,160,192,224の時も同様に、図5に示したタイミングで、書き込みアドレスと消去アドレスを行い、CSF6Dを中心にして、左右1つずつ発光期間を増やしていく。このときのリセット動作は、相対輝度に関係なく共通サブフィールドCSF6の始めに1度だけしか行われないので、黒表示における輝度を低減することができる。

【0045】また、書き込みアドレスと消去アドレスによって、CSF6Dを中心に、発光パターンを増やすことができるので、共通サプフィールドCSF6の発光の重心は、常にCSF6Dの期間に存在する。これは、各階調表示における発光パターンの時間的な不均一性を低減することであるので、動画偽輪郭の発生を抑える効果がある。

【0046】ところで、図4に示したように、1フィールド内には、共通サブフィールドCSF6以外に、通常のサブフィールドSF1~SF5が存在する。これらのサブフィールドSF1~SF5は、各階調の表示において発光の重心を動かす、すなわち発光パターンを時間的に不均一にするように働く。しかし、SF1~SF5の維持放電期間の相対輝度を合計しても31であり、共通サブフィールドCSF6が持つ維持放電期間の最大の相対輝度224に対して十分に小さいため、動画偽輪郭を強く発生させることはない。

【0047】次に、実施の形態1における各電極の電圧 波形を具体的に説明する。図6は図4におけるサブフィ ールドSF1~SF5と共通サブフィールドCSF6の 第1のプロックにCSF6Aおける電圧波形を示した図 である。図6のaで全画面に共通に接続された第1の行 (X) 電極 4 に全面書き込みパルス P x p (プライミン・ グパルス) を加える。Pxpは例えばパルス幅7μS電. 圧330Vである。この全面書き込みパルスPxpは、 第1の行電極4と第2の行(Y1~Yn)電極5の間の 放電開始電圧以上に設定されているので、前のサブフィ ールドの発光・非発光に関係なく全セルが放電発光す る。この時、列(W1~Wm)電極9にも電圧パルスが 加えられているが、これは第1の行電極4と列電極の間 で放電が起こりにくくなるように、X-W電極間の電位 差を小さくするためのもので、X-Y電極間電圧のおよ そ1/2の電圧に設定されている。しかし、このパルス は加えなくてもよい。X-Y電極間に全面書き込みパル スPxpを加えると、X-Y間で強い放電が起こり、X -Y電極間に多量の壁電荷が蓄積し放電が終了する。次 に図6のbで全面書き込みパルスPxpが立ち下がり、 第1の行電極4および第2の行電極5の間の電圧がなく

14

なると、X-Y電極間には、前記全面書き込みパルスP x p で蓄積した壁電荷による電界が残る。この電界は大 きく、それ自体で放電を開始することができるため、再 びX-Y電極間で放電が起こる。 しかし、外部から加え られた電圧がないので、この放電で生じた電子やイオン は、行電極X、Yに引きつけられることはなく、中和さ れて消滅する。

【0048】図6のc~dの書き込みアドレス期間にな ると独立した第2の行電極Y1からYnに順に負のスキ ャンパルスScypが加えられ、走査が行われる。この 10 とき、Scypは、例えばパルス幅3μS、電圧-17 0 Vのパルスである。一方、列電極Wには、画像データ の内容に応じた正のアドレスパルスAwpが加えられ る。この時、Awpは、例えばパルス幅3μS、電圧6 O Vのパルスである。この第2の行電極Yに加えられる スキャンパルスScypと、列電極Wに加えられるアド レスパルスAwpによって、画面の任意のセルをマトリ クス選択できる。スキャンパルスScypとアドレスパ ルスAwpの合計電圧は、セルのY-W電極間の放電開 始電圧以上に設定されているので、スキャンパルスSc 20 ypとアドレスパルスAwpが同時に加えられたセル は、Y-W電極間での放電が起こる。また、アドレス期 間中、共通の第1の行電極Xは、正の電圧に保たれてい る。この電圧値は、スキャンパルスScypの電圧値と 合計してもX-Y電極間で放電しない値であるが、Y-W電極間で放電が起こったとき、Y-W電極間の放電を トリガにして、X-Y電極間でも同時に放電が起こるよ うな電圧値に設定されている。このY-W電極間の放電 をトリガにして起こる書き込み維持放電によって、第1 および第2の行電極には、壁電荷が蓄積される。

【0049】全画面の走査が終了した後、全画面一斉に 維持パルスSpが加えられ、アドレス期間に壁電荷を蓄 積したセルのみが、維持放電を行う。この時の維持パル スSpは、例えばパルス幅3.5µS、電圧180Vの パルスである。維持パルスSpによって所定の回数の維 特放電を行った後、サブフィールドSF1~SF5の場 合は、次のサブフィールドとなり、リセット期間で全セ ルに全面書き込みパルスPxpが加えられリセットが行 われる。また、共通サプフィールドCSF6Aの場合、 リセット期間は存在せず、次の書き込みアドレス期間に 40 移る。

【0050】図7は、共通サブフィールドCSF6のC SF6B~CSF6Dにおける電圧波形を示した図であ る。CSF6B~CSF6Dでは、リセット動作を行わ ずに書き込みアドレスを行う。書き込みアドレス期間の 具体的な動作の説明は、前記サブフィールドSF1~S F5、およびCSF6Aの書き込みアドレス期間の動作 と同じなので省略する。

【0051】図8は、共通サプフィールドCSF6のC SF6EからCSF6Gにおける電圧波形を示した図で 50

ある。CSF6E~CSF6Gでは、リセット動作を行 わずに消去アドレスを行う。消去アドレスの動作を具体 的に説明する。図8の消去アドレス期間になると独立し た第2の行電極Y1~Ynに順に負のスキャンパルスS cyepが加えられ、走査が行われる。このとき、Sc yepは、例えばパルス幅0.5μS、電圧-150V のパルスである。この電圧値だけでは、X-Y電極間に 放電は起こらない。一方、列電極Wには、画像データの 内容に応じた正の消去アドレスパルスAwepが加えら れる。この時、Awepは、例えばパルス幅0.5μ S、電圧60 Vのパルスである。スキャンパルスScy e p と消去アドレスパルスAwepの合計電圧は、セル のY-W電極間の放電開始電圧以上に設定されているの で、スキャンパルスScyepと消去アドレスパルスA wepが同時に加えられたセルは、Y-W電極間で放電 が起こる。さらに、このW-Y電極間の放電をトリガに してX-Y電極間で放電が起こる。一般に、放電が起こ ると、放電空間には大量の空間電荷が発生し、電極間に 加えられた電位差を打ち消す方向に電荷が移動する。電 極上に形成されるこれらの電荷は壁電荷と呼ばれ、この 壁電荷が形成されるまでに、1 µ S程度の時間が必要と される。消去アドレス期間に加えられるScyepおよ びAwepのパルス幅は、0.5μSであり、その後、 X-Y電極間は、同電位に戻される。そのため、壁電荷 は十分に形成されず、また、発生した空間電荷が蓄積し た微量の壁電荷を中和するため、消去アドレス期間終了 後の選択されたセルのX-Y電極間には、壁電荷がほと んど残っていない。また、書き込みアドレス期間の場 合、X電極を正の電位に保つことでX-Y電極間の放電 を強化し、確実に壁電荷が蓄積できるようにしていた が、消去アドレスの場合、X電極は正の電位に保たれて いない。そのため、先に述べた時間的効果に加え電位差 としても壁電荷が形成されにくいようになっている。し たがって、前サブフィールドで転倒していたセルのう ち、任意のセルを消去アドレス期間で選択的に消去する ことができる。また、前維持放電期間の最後の維持パル スSp2は、電圧の低いパルス、あるいは、鈍ったパル スなどを加えて放電を弱体化している。このパルスを加 えることにより、消去アドレス時の消去アドレスパルス Aweの電圧を下げたときに、非選択のセルの放電(誤 放電)を防ぐことができる。また、維持放電期間の最初 の維持パルスSplは、電圧の高いパルスが用いられて いるが、これは、前プロックの維持放電を確実に継続す るためのものである。しかし、このように変形したパル スSp1, Sp2は必ずしも必要ではない。

【0052】全画面の走査が終了した後、全画面一斉に 維持パルスSpが加えられ、前ブロックの維持放電期間 に放電していたセルのうち、消去アドレス期間で消去動 作を行わなかったセルのみが、維持放電を行う。この時 の維持パルスSpは、例えばパルス幅3.5μS、電圧

180Vのパルスである。また、維持期間の最初のパルスSp1は、電圧の高いパルスが用いられているが、これは、前サブフィールドの維持放電を確実に持続するためのものである。維持パルスSpによって所定の回数の維持放電を行った後、次のブロック、あるいは、次のサブフィールドに移る。

【0053】図4の構成にしたがって上記動作を行うことで、1フィールドの画像を表示することができる。上記の駆動法では、前維持期間で点灯していたセルを選択的に消去し、また、消去アドレス時の発光は前維持期間 10の維持発光の一部と数えることができるため、不必要な発光は1回も存在しない。従って、暗コントラストを低減することなく高速書き込みが可能である。

【0054】なお、本実施の形態では、書き込みアドレスのアドレスパルスAwpの電圧と消去アドレスAwepの電圧を考え、ScypとScyepの電圧を変えることで書き込みに必要な電圧、あるいは消去に必要な電圧の調整を行っていたが、逆にScypとScyepの電圧をそろえて、AwpとAwepの電圧を変えることで調整してもよい。もちろん、両方をそれぞれ独立に20変えてもよい。

【0055】実施の形態2.なお、上記実施の形態1では、共通サプフィールドCSF6の構成においてCSF6A~CSF6Dのアドレス期間を書き込みアドレスとし、CSF6E~CSF6Gのアドレス期間を消去アドレスとしたが、図9に示すようにCSF6Aのアドレス期間を書き込みアドレスとし、CSF6B~CSF6Gのアドレス期間を消去アドレスとしてもよい。

【0056】次に実施の形態2における共通サブフィー ルドCSF6のより詳しい動作を説明する。図10は共 30 通サプフィールドCSF6が表示可能な相対輝度に対す る書き込みアドレスと消去アドレスの動作、および、発 光パターンを示したものである。共通サブフィールドC SF6が相対輝度0のとき、サブフィールドのはじめの リセット動作だけが行われる。相対輝度32の時は、C SF6Aでアドレスデータを書き込んで、CSF6Aの 維持放電期間を発光させ、CSF6Bの消去アドレス期 間に選択的に消去を行って、発光を停止させる。相対輝 度64の時は、CSF6Aの魯き込みアドレスとCSF 6 Cの消去アドレスを行って、CSF 6 A と CSF 6 B 40 の維持放電期間を発光させる。この時、CSF6Bの消 去アドレス期間は、消去動作を行わない。次に、相対輝 度96の時は、CSF6Aの售き込みアドレスとCSF 6 Dの消去アドレスによって、CSF6A~CSF6C の維持放電期間を発光させる。この時、CSF6BとC SF6Cの消去みアドレス期間は、消去動作を行わな い。相対輝度128,160,192,224の時も同 様に、図10に示したタイミングで、書き込みアドレス と消去アドレスを行い、CSF6Aから順に1つずつ発 光期間を増やしていく。このときのリセット動作は、相 50 16

対輝度に関係なく共通サブフィールドCSF6の始めに 1度だけしか行われないので、黒表示における輝度を低 減することができる。

【0057】また、消去アドレスは書き込みアドレスに比べて高速動作が可能であるので、書き込みアドレスをCSF6Aの1回だけとして、残りのブロックCSF6B~CSF6Gを消去アドレスとすることで、1フィールド内のアドレス期間を短縮することができる。このことによって、パネルや周辺回路の構成を複雑にすることなく表示ライン数を増やすことができるので、低コストな高精細プラズマディスプレイを得ることができる。

【0058】また、維持放電期間に利用できる時間が増えるので、放電発光効率の向上やマージンの確保ができる。

【0059】さらに、維持放電期間の間隔が狭くなることで、維持放電期間を1フィールド内に分散させなくてよいため、各階調表示における発光パターンのばらつきが減少し、動画偽輪郭の発生を抑える効果がある。

【0060】ところで、図9に示したように、1フィールド内には、共通サプフィールドCSF6以外に、通常のサプフィールドSF1~SF5が存在する。これらのサプフィールドSF1~SF5は、各階調の表示において発光の重心を動かす、すなわち発光パターンを時間的に不均一にするように働く。しかし、SF1~SF5の維持放電期間の相対輝度を合計しても31であり、共通サプフィールドCSF6が持つ維持放電期間の最大の相対輝度224に対して、十分に小さいため、動画偽輪郭を強く発生させることはない。

【0061】なお、実施の形態2における各電極の動作は、実施の形態1と同様であるので、詳細な説明は省略する。

【0062】実施の形態3.図11はこの発明の実施の形態3を示す図で、2つの共通サブフィールドCSF5とCSF6を設けている。CSF5は相対輝度が16である3つの維持放電期間で構成され、CSF6は相対輝度が64である3つの維持放電期間で構成されている。図12は共通サブフィールドCSF5とCSF6が表示可能な相対輝度に対する書き込みアドレスと消去アドレスの動作、および、発光パターンを示したものである。このように、2つ以上の共通サブフィールドを設けても、上記実施の形態1と同様の効果を示す。

【0063】実施の形態4.図13は、上記実施の形態3の他の構成を示した図で、共通サブフィールドCSF5の全てのアドレス期間を書き込みアドレスとしている。図14は実施の形態4における共通サブフィールドCSF5とCSF6が表示可能な相対輝度に対する、書き込みアドレスと消去アドレスの動作、および、発光パターンを示したものである。図14に示したタイミングで、CSF5とCSF6を発光させることで、各相対輝度における発光の重心がCSF6A付近に存在し、実施

17

の形態1と同様の効果を示す。

【0064】実施の形態5.図15は実施の形態1に示したプラズマディスプレイパネルの駆動方法における別の発光パターンの組み合わせを示す図である。図15は図3と同様に相対輝度1,2,4,8,16,32,32,32,32の比の12の維持放電期間から構成されている。図15では、相対輝度0,32,64,96,128,160,192,224を表示する場合において、32の相対輝度を持つ維持放電期間の発光パターンが、図3と左右対称になっている。したがって、図3と図15における輝度の重心も対象的に移動するため、2つのパターンを切り替えることで、動画偽輪郭を打ち消しあうことができる。

【0065】図16は共通サブフィールドCSF6のよ り詳しい動作を示す図で、共通サブフィールドCSF6 が表示可能な相対輝度に対する書き込みアドレスと消去 アドレスの動作、および、発光パターンを示した図であ る。共通サブフィールドCSF6が相対輝度0のとき、 サブフィールドのはじめのリセット動作だけが行われ る。相対輝度32の時は、CSF6Dで書き込みアドレ 20 スを行って、CSF6Dの維持放電期間を発光させ、C SF6Eの消去アドレス期間に選択的に消去を行って、 発光を停止させる。相対輝度64の時は、CSF6Dの **書き込みアドレスとCSF6Fの消去アドレスを行っ** て、CSF6DとCSF6Eの維持放電期間を発光させ る。この時、CSF6Eの消去みアドレス期間は、消去 動作を行わない。次に、相対輝度96の時は、CSF6 Cの書き込みアドレスとCSF6Fの消去アドレスによ って、CSF6C~CSF6Eの維持放電期間を発光さ せる。この時、CSF6Dの書き込みアドレス期間とC 30 SF6Eの消去アドレス期間は、それぞれ書き込み動作 と消去動作を行わない。相対輝度128,160,19 2,224の時も同様に、図16に示したタイミング で、書き込みアドレスと消去アドレスを行い、CSF6 Dを中心にして、図5と逆の方向に左右1つずつ発光期 間を増やしていく。図5と図16は逆の方向に重心が移 動するため、図17に示すように2つの発光パターンを フィールド毎に切り替えることで、発光の重心の移動を 時間的に打ち消しあうことができる。以上のように、同 一の相対輝度を持つ維持放電期間を奇数個持つことで、 発光の重心の移動を時間的に打ち消しあう複数の発光パ ターン形成し、切り替えることができるので、動画偽輪 郭の発生を少なくする効果がある。

【0066】その他の動作は、実施の形態1と同様であるので、詳細な説明は省略する。

【0067】実施の形態6.なお、上記実施の形態5では、フィールド毎に発光パターンを切り替えることで、発光の重心の移動を打ち消す構成を示したが、図18に示すように、1ライン毎に発光パターンを切り替え、さらに、フィールド毎に発光パターンを切り替えること

で、発光の重心の移動を空間的かつ時間的に打ち消しても、同様の効果を示す。

【0068】実施の形態7. さらに、上記実施の形態5では、1ライン毎に発光パターンを切り替え、かつフィールド毎に発光パターンを切り替える構成としたが、図19に示すように画素(赤、緑、青の3つの発光セルの組み合わせ)ごとや、発光セル毎に発光パターンを切り替え、かつフィールド毎に発光パターンを切り替える構成としても、同様の効果を示す。

【0069】実施の形態8.図20は、この発明におけ る1フィールドの他の構成を示す図で、1フィールド は、例えば6つのサプフィールドSF1~SF6と1つ の共通サブフィールドCSF7で構成される。サブフィ ールドSF1~SF6は、リセット期間と書き込みアド レス期間、および、維持放電期間で構成され、それぞれ の維持放電期間の相対輝度は、1:2:4:8:16: 32である。一方、共通サブフィールドCSF7は、リ セット期間と、3つの休止期間によって4つに分割され た維持放電期間と1つの書き込みアドレス期間、および 3つの消去アドレス期間で構成され、分割された維持放 電期間の相対輝度は2の累乗以外の48である。休止期 間によって分割された維持放電期間と、それぞれの維持 放電期間に対応する書き込みアドレス期間、または、消 去アドレス期間の組み合わせを、順にCSF7A、CS F7B, CSF7C, CSF7Dとする。これらの維持 放電期間の発光・非発光の組み合わせによって、プラズ マディスプレイパネルは、256階調の輝度を表示する ことができる。

【0070】共通サブフィールドCSF7のより詳しい 動作を、図21を用いて説明する。図21は共通サブフ ィールドCSF7が表示可能な相対輝度に対する、書き、 込みアドレスと消去アドレスの動作、および、発光パタ ーンを示したものである。共通サプフィールドCSF7 が相対輝度0のとき、サブフィールドのはじめのリセッ ト動作だけが行われる。相対輝度48の時は、CSF7・ Aで書き込みアドレスを行って、CSF7Aの維持放電・ 期間を発光させ、CSF7Bの消去アドレス期間に選択 的に消去を行って、発光を停止させる。相対輝度96の 時は、CSF7Aの書き込みアドレスとCSF7Cの消 去アドレスを行って、CSF7AとCSF7Bの維持放 電期間を発光させる。この時、CSF7Bの消去アドレ ス期間は、消去動作を行わない。次に、相対輝度144 の時は、CSF7Aの書き込みアドレスとCSF7Dの 消去アドレスによって、CSF7A~CSF7Cの維持 放電期間を発光させる。この時、CSF7BとCSF7 Cの消去アドレス期間は、それぞれ消去動作を行わな い。相対輝度192の時も同様に、図21に示したタイ ミングで、書き込みアドレスと消去アドレスを行う。こ の時のリセット動作は、相対輝度に関係なく共通サブフ ィールドCSF7の始めに1度だけしか行われないの

で、黒表示における輝度を低減することができる。

19

【0071】ところで、図20に示したように、1フィ ールド内には、共通サブフィールドCSF7以外に、通 常のサブフィールドSF1~SF6が存在する。これら のサブフィールドSF1~SF6は、各階調の表示にお いて発光の重心を動かす、すなわち発光パターンを時間 的に不均一にするように働く。しかし、CSF7の1プ ロックの相対輝度を48とすることで、維持放電期間の 相対輝度の比が2の累乗で構成された場合と比べて、相 対輝度63 (相対輝度1,2,4,8,16,32の発 10 光) から相対輝度64 (相対輝度64の発光) に見られ るような桁上がりによる大きな重心の移動がなくなる。 図22および図23に実施の形態8における、発光パタ ーンの一例を示す。例えば、相対輝度63の表示は、S F1, SF2, SF3, SF4, SF5, SF6 (相対 輝度1, 2, 4, 8, 16, 32) の発光であり、相対 輝度64の表示は、FS5, SF7A (相対輝度16, 48) の発光である。このように、2の累乗以外の以外 の相対輝度の比を持つ維持放電期間を設けることで、輝 度の重心の移動が少なくなり、動画偽輪郭を低減する効 20

【0072】なお、実施の形態8における各電極の動作は、実施の形態1と同様であるので、詳細な説明は省略する。

【0073】実施の形態9.図24と図25は、実施の形態8における発光パターンの別の組み合わせを示す図である。図のように、2の累乗以外の相対輝度を持つ維持放電期間を設けることで、桁上がりの発生する相対輝度が異なった発光パターンを構成することができる。したがって、図17、図18、図19に示したように、フ30ィールド毎やライン毎、あるいはセル毎に発光パターンを切り替えることで、桁上がりの発生による発光の重心の移動を空間的、あるいは時間的に分散させることができるので、動画偽輪郭の発生を少なくすることができる。

【0074】実施の形態10.図26は、この発明における1フィールドの他の構成を示す図で、1フィールドは、例えば6つのサブフィールドSF1~SF6と1つの共通サブフィールドCSF7で構成される。サブフィールドSF1~SF6は、リセット期間と書き込みアド40レス期間、および、維持放電期間で構成され、それぞれの維持放電期間の相対輝度は、1:2:4:8:16:32である。一方、共通サブフィールドCSF7は、リセット期間と、3つの休止期間によって4つに分割された維持放電期間と2つの書き込みアドレス期間、および2つの消去アドレス期間で構成され、分割された維持放電期間の相対輝度は2の累乗以外の48である。休止期間によって分割された維持放電期間と、それぞれの維持放電期間に対応する書き込みアドレス期間、または、消去アドレス期間の組み合わせを、順にCSF7A, CS 50

F7B, CSF7C, CSF7Dとする。これらの維持 放電期間の発光・非発光の組み合わせによって、プラズ マディスプレイパネルは、256階調の輝度を表示する ことができる。

【0075】共通サブフィールドCSF7のより詳しい 動作を、図27を用いて説明する。図27は共通サブフ ィールドCSF7が表示可能な相対輝度に対する、書き 込みアドレスと消去アドレスの動作、および、発光パタ ーンを示したものである。共通サブフィールドCSF7 が相対輝度0のとき、サブフィールドのはじめのリセッ ト動作だけが行われる。相対輝度48の時は、CSF7 Bで書き込みアドレスを行って、CSF7Bの維持放電 期間を発光させ、CSF7Cの消去アドレス期間に選択 的に消去を行って、発光を停止させる。相対輝度96の 時は、CSF1Bの書き込みアドレスとCSF1Dの消 去アドレスを行って、CSF7BとCSF7Cの維持放 電期間を発光させる。この時、CSF7Cの消去アドレ ス期間は、消去動作を行わない。次に、相対輝度144 の時は、CSF7Aの書き込みアドレスとCSF7Dの 消去アドレスによって、CSF7A~CSF7Cの維持 放sわない。相対輝度192の時も同様に、図27に示 したタイミングで、書き込みアドレスと消去アドレスを 行い、CSF7Bを中心にして、左右1つずつ発光期間 を増やしていく。このときのリセット動作は、相対輝度 に関係なく共通サブフィールドCSF7の始めに1度だ けしか行われないので、黒表示における輝度を低減する ことができる。

【0076】また、書き込みアドレスと消去アドレスによって、CSF7Bを中心に、発光パターンを増やすことができるので、共通サプフィールドCSF7の発光の重心は、常にCSF7Bの近傍に存在する。これは、各階調表示における発光パターンの時間的な不均一性を低減することであるので、動画偽輪郭の発生を抑える効果がある。

【0077】さらに、実施の形態9と同様に、異なる桁上がりを示す発光パターンを構成することができる。図28、図29、図30、図31に2種類の発光パターンの組み合わせを示す。この2種類の発光パターンの組み合わせを実施の形態9と同様に、フィールド毎やライン毎、あるいは画素毎やセル毎に発光パターンを切り替えることで、桁上がりの発生による発光の重心の移動を空間的、あるいは時間的に分散させることができるので、動画偽輪郭の発生を少なくすることができる。

【0078】実施の形態11.図32は上記実施の形態3に示したプラズマディスプレイパネルの駆動方法における共通サブフィールドCSF7の他の発光パターンを示す図である。図32ではCSF7B,CSF7A,CSF7C,CSF7Dの順に発光する維持放電期間が増える。したがって、共通サブフィールドCSF7の発光の重心は、常にCSF7B付近に存在する。しかし、図

ことで、黒表示における輝度を低くすることができ、ま た、アドレス期間が短くなることで、プラズマディスプ レイパネルのコストを抑えながら表示性能をあげる効果 がある。

22

ターンの増え方に対して左右対称になっているので、相 対輝度の変化による発光の重心は逆方向に移動する。ま た、実施の形態10と同様に異なる桁上がりを示す発光 パターンを構成することができる。図33、図34、図 35、図36に2種類の発光パターンの組み合わせを示 す。この2つの発光パターンを、実施の形態9と同様 に、フィールド毎やラインごと、あるいは画素毎やセル 毎に発光パターンを切り替えたり、あるいは、図28、 図29、図30、図31に示した発光パターンの組み合 10 わせを含めた4種類の発光パターンを、図37に示すよ うに画素毎やセル毎に切り替えることで、発光の重心の 移動を時間的、あるいは空間的に打ち消しあうため、動 画偽輪郭の知覚量を減らすことができる。

【0086】また、書き込みアドレス期間に用いる電位 差と消去アドレス期間に用いる電位差を異ならせるよう にしたので、それぞれのアドレス期間の最適化が可能に なり表示性能を向上させる効果がある。

[0079]

る。

【0087】さらに、書き込みアドレス期間と消去アド レス期間を用いて、輝度重心の移動量が少なくなるよう に発光維持期間の選択を行うようにしたので、アドレス 期間が短くなって、プラズマディスプレイパネルのコス トを抑えながら表示性能をあげると同時に、輝度重心の 移動量が少なくなって動画偽輪郭を減らす効果がある。 【図面の簡単な説明】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように構成さ れているので、以下に示すような効果を奏する。

この発明が適用されるプラズマディスプレイ 【図1】 パネルの断面の一部である。

【0080】同一の輝度を表示する複数の維持放電期間 を1フィールドの一定の一定の期間に連続して配置する ことにより、輝度重心の移動量が少なくなるので、動画 20 偽輪郭を少なくする効果がある。

この発明が適用されるプラズマディスプレイ 【図2】 パネルの構成図である。

【0081】また、輝度重心を連続して配置した維持放 電期間の中央付近になるように発光維持期間を選択した ので、輝度重心の移動量が少なくなると同時に、フィー ルド間における輝度重心の間隔のばらつきが減るので、 動画偽輪郭を少なくする効果がある。

この発明の実施の形態1における維持放電の 【図3】 発光パターンを示す図である。

【0082】また、同一の輝度を表示する際に複数の維 持放電期間の組み合わせを切り替えるようにしたので、 動画偽輪郭の発生を分散させて、知覚量を減らす効果が ある。

この発明の実施の形態1における1フィール 【図4】 ドの構成を示す図である。

【0083】また、輝度重心が連続して配置した維持放 電期間の中央付近からずれた場合に、次のフィールドで 輝度重心を逆にずらして、時間的に平均すると輝度重心 が中央にくるようにしたので、輝度重心の移動量が少な

くなり、動画偽輪郭を少なくする効果がある。

この発明の実施の形態1における発光パター 【図5】 ンと動作のタイミングを示す図である。

【0084】また、輝度重心が連続して配置した維持放 電期間の中央付近からずれた場合に、周囲の表示セルの 輝度重心を逆にずらして、面積的に平均すると輝度重心 が中央にくるようにしたので、輝度重心の移動量が少な くなり、動画偽輪郭を少なくする効果がある。また、書 40 き込みアドレス期間と消去アドレス期間の2種類のアド レス期間に基づき、輝度重心の移動量が少なくなるよう に発光維持期間の選択を行うようにしたので、アドレス 期間が短くなって、プラズマディスプレイパネルのコス

この発明の実施の形態1における電極の電圧 【図6】

【0085】さらに、画面上の表示セルを選択するアド レス期間を、書き込みアドレス期間と消去アドレス期間 で構成するようにしたので、前面リセット回数を減らす 50

トを抑えながら表示性能をあげることができ、輝度重心

の移動量が少なくなって動画偽輪郭を減らす効果があ

波形を示す図である。 この発明の実施の形態1における電極の電圧 【図7】

30 【図8】 この発明の実施の形態1における電極の電圧 波形を示す図である。

波形を示す図である。

ドの構成を示す図である。

【図9】 この発明の実施の形態2における1フィール

【図10】 この発明の実施の形態2における発光パタ ーンと動作のタイミングを示す図である。

この発明の実施の形態3における1フィー・ 【図11】 ルドの構成を示す図である。

【図12】 この発明の実施の形態3における発光パタ ーンと動作のタイミングを示す図である。

この発明の実施の形態4における1フィー 【図13】 ルドの構成を示す図である。

【図14】 この発明の実施の形態4における発光パタ ーンと動作のタイミングを示す図である。

【図15】 この発明の実施の形態5における発光パタ ーンを示す図である。

【図16】 この発明の実施の形態5における発光パタ ーンと動作のタイミングを示す図である。

この発明の実施の形態5における発光パタ 【図17】 ーンの切り替えを示す図である。

この発明の実施の形態6における発光パタ 【図18】

23

ーンの切り替えを示す図である。

【図19】 この発明の実施の形態7における発光パタ ーンの切り替えを示す図である。

【図20】 この発明の実施の形態8における1フィー ルドの構成を示す図である。

【図21】 この発明の実施の形態8における発光パタ ーンと動作のタイミングを示す図である。

【図22】 この発明の実施の形態8における発光パタ ーンを示す図である。

【図23】 この発明の実施の形態8における発光パタ 10 方法における電圧波形を示す図である。 ーンを示す図である。

【図24】 この発明の実施の形態9における発光パタ ーンを示す図である。

【図25】 この発明の実施の形態9における発光パタ ーンを示す図である。

この発明の実施の形態10における1フィ 【図26】 ールドの構成を示す図である。

【図27】 この発明の実施の形態10における発光パ ターンと動作のタイミングを示す図である。

【図28】 この発明の実施の形態10における発光パ 20 方法における動画像表示を示す図である。 ターンを示す図である。

【図29】 この発明の実施の形態10における発光パ ターンを示す図である。

【図30】 この発明の実施の形態10における発光パ ターンを示す図である。

【図31】 この発明の実施の形態10における発光パ ターンを示す図である。

【図32】 この発明の実施の形態11における発光パ ターンと動作のタイミングを示す図である。

ターンを示す図である。

【図34】 この発明の実施の形態11における発光パ ターンを示す図である。

【図35】 この発明の実施の形態11における発光パ ターンを示す図である。

【図36】 この発明の実施の形態11における発光パ ターンを示す図である。

【図37】 この発明の実施の形態11における発光パ ターンの切り替えを示す図である。

【図38】 面放電型プラズマディスプレイパネルを示 す図である。

【図39】 従来のプラズマディスプレイパネルの駆動 方法を示す図である。

【図40】 従来のプラズマディスプレイパネルの駆動

【図41】 従来のプラズマディスプレイパネルの駆動 方法における電圧波形を示す図である。

【図42】 従来のプラズマディスプレイパネルの駆動 方法を示す図である。

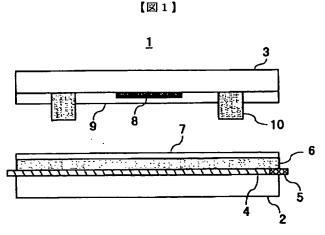
【図43】 従来のプラズマディスプレイパネルにおけ る駆動方法の動作を示す図である。

【図44】 従来のプラズマディスプレイパネルの駆動 方法における発光の重心を示す図である。

【図45】 従来のプラズマディスプレイパネルの駆動

【図46】 従来のプラズマディスプレイパネル駆動方 法における動画偽輪郭の発生メカニズムを示す図である 【符号の説明】

1 プラズマディスプレイパネルまたはセル、2 全面 ガラス基板、3 背面ガラス基板、4 第1の行電極、 5 第2の行電極、6 誘電体層、7 MgO (酸化マ グネシウム)、8 列電極、9 蛍光体層、10 隔 壁、11 X電極側駆動回路、12 Y電極側駆動回 路、13 W電極側駆動回路、Pxp プライミングパ 【図33】 この発明の実施の形態11における発光パ 30 ルス (全面書き込みパルス)、Exp 消去パルス、A wp 書き込みアドレスパルス、Awep 消去アドレ スパルス、Sp 維持パルス、Sp1維持パルス、Sp 2 維持パルス、Scyp スキャンパルス、Scye p 消去スキャンパルス

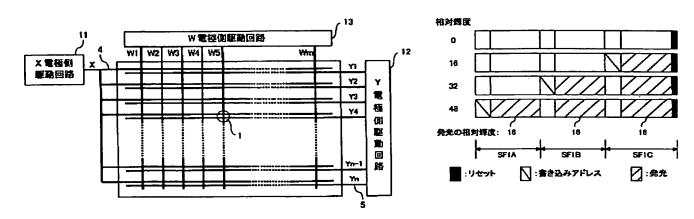


日:パターン2

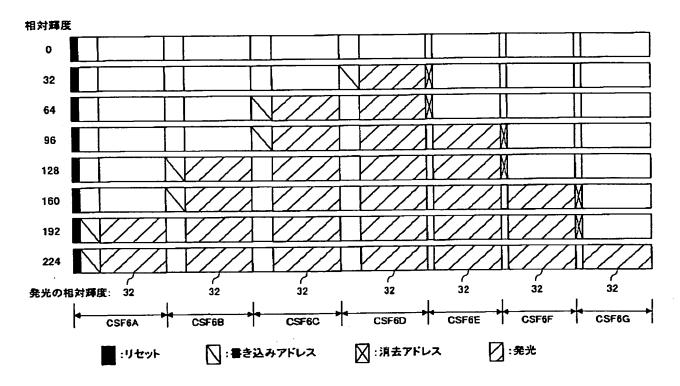
【図18】

【図2】

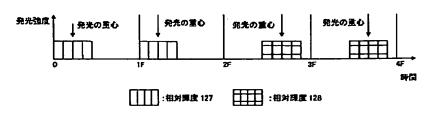
【図43】

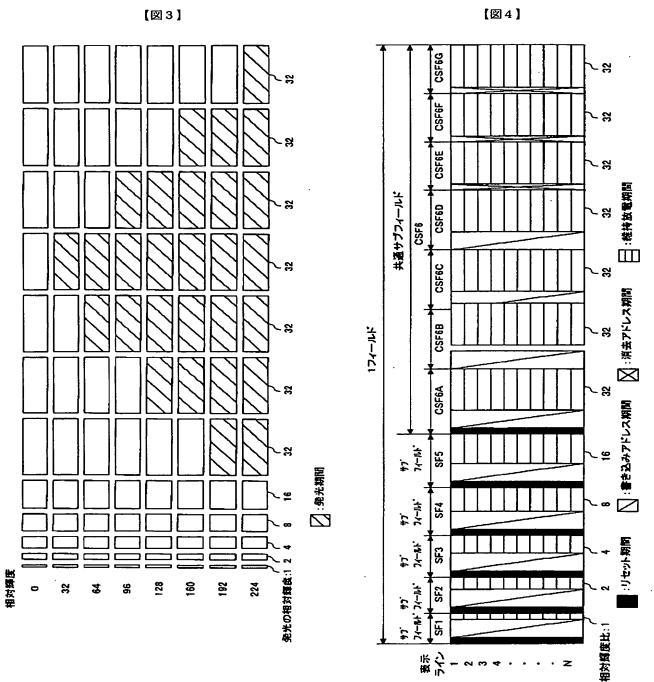


【図5】

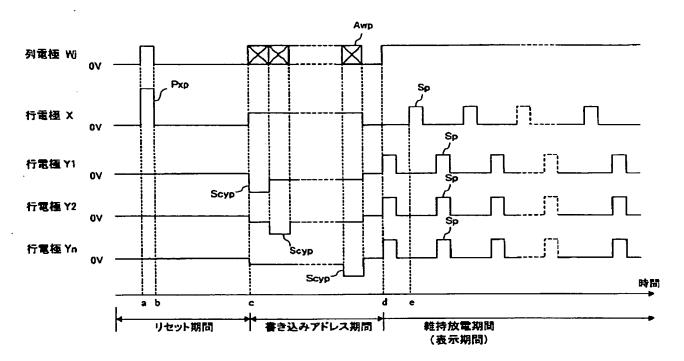


【図44】

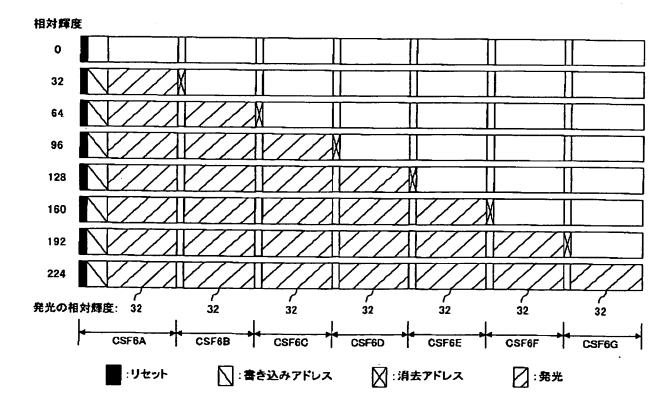


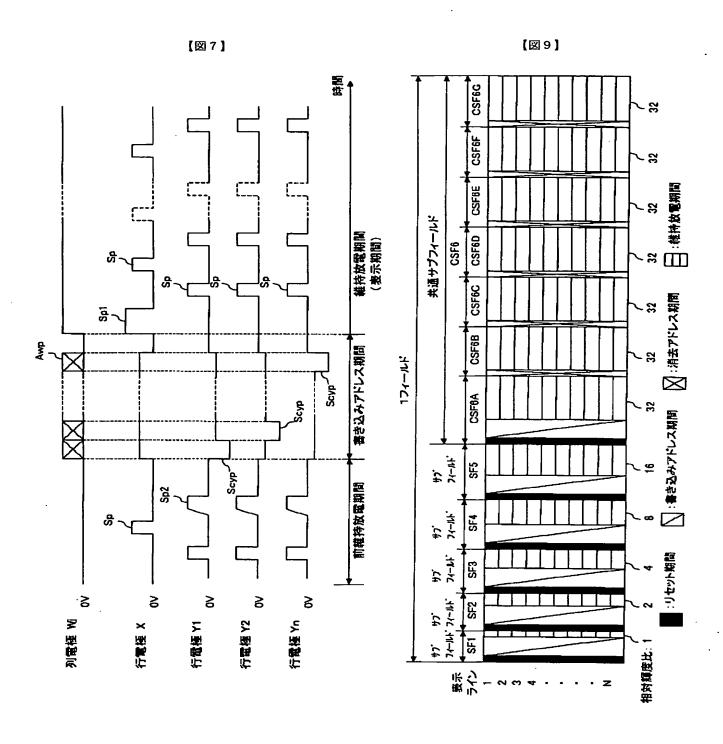


【図6】

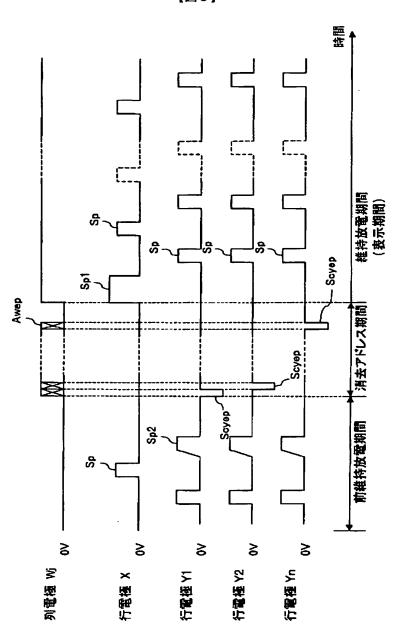


【図10】

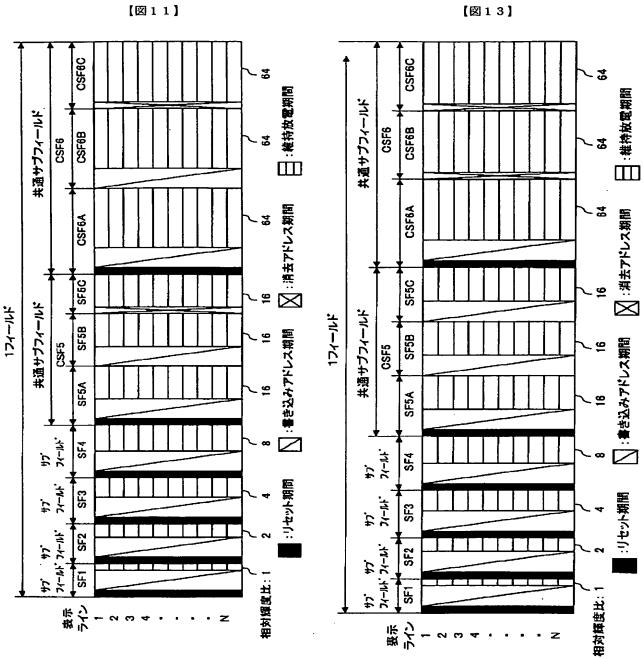




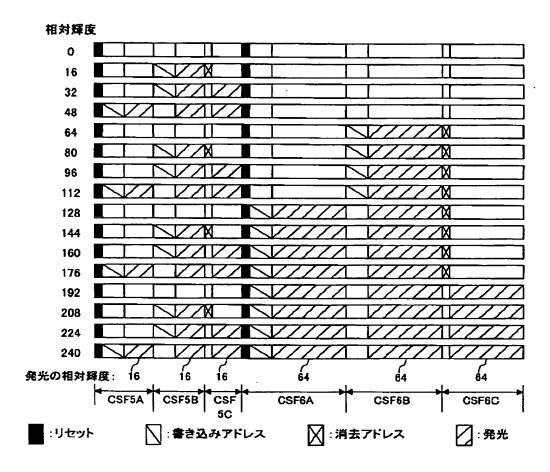
[図8]



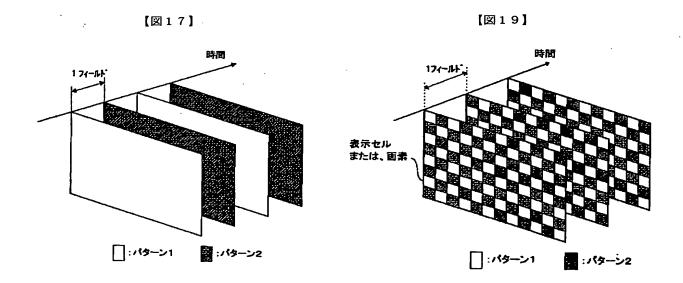
(19)



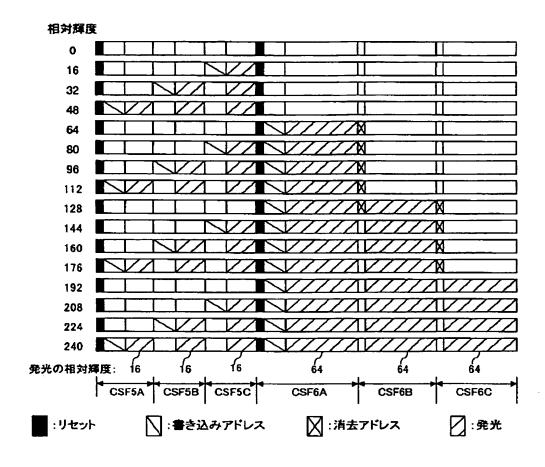
【図12】



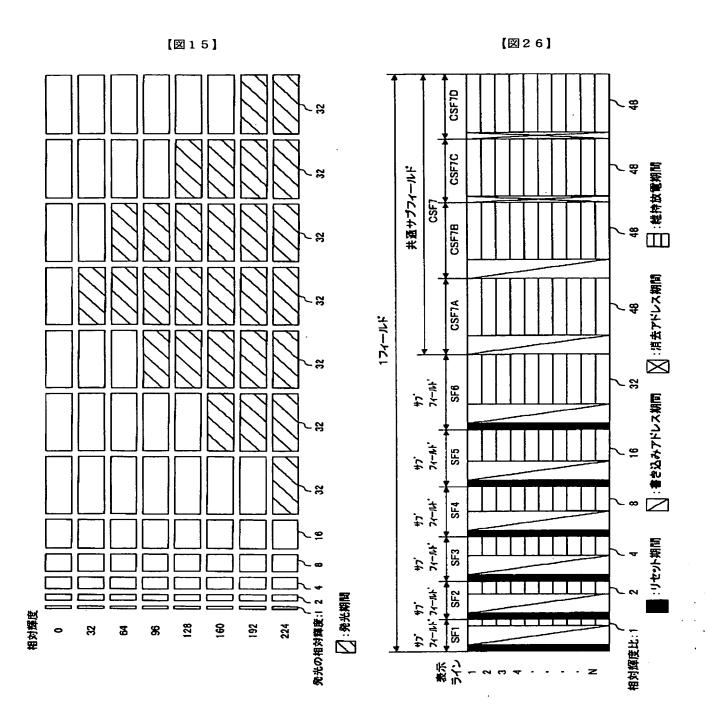
 $\gamma_{\mu} > \gamma$



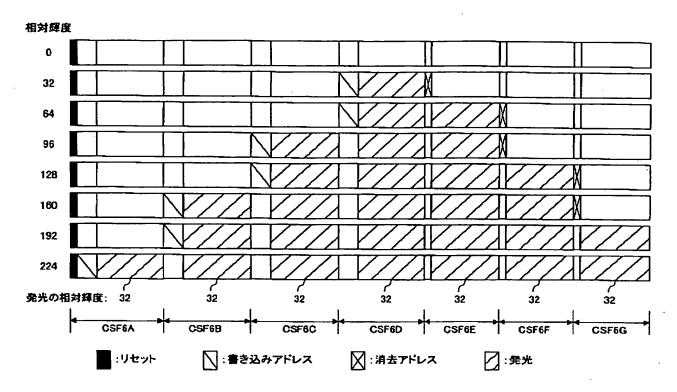
【図14】

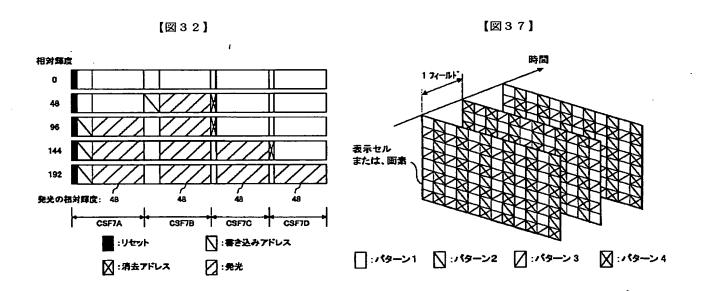


【図27】 【図21】 祖対輝度 相対輝度 192 発光の相対輝度: 発光の相対舞度: 48 CSF7B CSF7C CSF7D CSF7A CSF7B CSF7C CSF7D CSF7A :リセット □:書き込みアドレス □:書き込みアドレス :リセット ◯ :消去アドレス 完完 : 免光 ☆: 済去アドレス **₹**

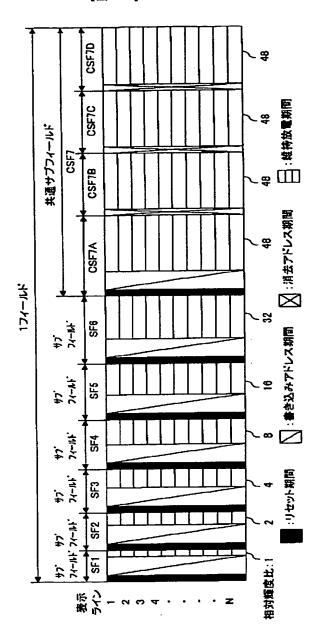


【図16】





【図20】



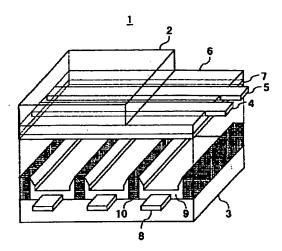
.

•

【図22】

							•														
	8	S	s	s	S	s	s	8	s	s			s	8	S	s	s	5	S	s	s
	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F			F	F	F	F	F	F	F	F	F
	1	2	3	4	5	5	7	7	7	17			ı	2	3	4	5	6	7	7	7
挥度	i			Н				в	c			相対輝度	1		ĺ				A	В	c
	L	ш	نــا	ш	L	ᆫ	ட	Ш	L	i_	l		┡		_	_	-	Щ	L.	_	L
0	١.,	_							_		Į.	64	_				1000	\perp			_
1	Ø		_			_						65	2	Ļ,	_		ĝ.	L.	3:		_
2	_	7	L									- 66	L				3				
3	12	4	_	_				_	_]	67	1	\mathbf{z}		_	1/2				
4			1								l	58	L		4					L	_
5			\mathbb{R}								1	63	137		: 🗐		180				
6	Г	\mathbb{R}^2									1	70			-				Ĵij.		
7	10	ě									1	71	1			Г				Г	_
8	Π										1	72	Г				9				
9	6	Г		13:	Г						1	73	1				1		3		
10	Г	7	Г	Ш	Г						i .	74	Г	10				Г			
11	72		Г	\mathbf{E}							l	75				72	17	Г	17.	Г	
12	Г										1	76	Г		- 3	語の意味を含める	Z^{\prime}	Г			_
13											1	77	-:		13	3			ý.		
14	Г	Į.		\mathbf{Z}	Г						1 .	78	Г	1							
15	H	65	٠,	19					_		1	79	10		Ż,				Ą		
16	r				×	•					i	80	Г					٠.	-		
17	7	_			5	1	_	_			1	81		Γ"	_						_
16	Г	ы	Г		1						1	82	Г	ш	Г			3	2		_
19	18	Z		-		1	_		_		1	83	7								_
20	۳		10		4.	-	_				1	84	۳			Г			7	Н	_
21	H	г	Ŧ.	Н		-	_	_	_		1	85		Г		Н			Ĵ.	Н	
12				-	7	Н		_		_	1	88	•		9	-			41	Н	_
23	-		3	┢	×	Н		_	_		1	97	H			⊢	-	Œ	55.	Н	_
24	P	er.		100	B						1	88		46.4	4.		-		-	_	_
25	8	•		ж		1					1	89	13			儹	H	H		-	_
	P	١,	•	Z	3	╌					1	90	f		•	ы	-		_	⊢	
26	10		H	畫		-	_	_			1	91	100		-	ĸ	┢	М	4	H	_
27	E	27.		ж	7	-					┥	92	-	. ~ .	37	R	-		5	⊢	_
2B		_		12		▙	_		-		┨	93	2	_	援	33	-	2		Н	
29	7	٠.	3	177	ではあるとなる いっぱん かんかん	-	_	÷	_		┨	94	۳		82		⊢	E	9	-	_
30	١.,		33	33		-	_		_		-{				8		₽	13		⊢	
31	-		11	77	, 4	٠,					1	95	-	100		9.0	-61	33	36	-	
32	-	_	_			B	-		_		1	96	le.	_			极		5	_	_
13	4		•			Cate of Control of Control of Control	-				ł				_	-	ø	8	6	⊢	_
34	840	Ø	ļ-			-44	-	_	_		1	98		Z	┡		ш	33	37	⊢	_
35	22	1	١.	_		- 10	-		_		┨	99	-	20	١.,	-		33	1	-	-
36	Ь.	-	i Z	-		- 22	H				-	100		•	Ю	⊢	·	4	74	⊢	
37	м	٠.	1	_	_	- 2	-		_		ł	101	-10	_	В	-	ш		¥	⊢	_
38	L	12	4	⊢	_	- 23	_	_	_		-	102	Ь	Æ		<u> </u>	10		3	⊢	_
29	12	1/7	20	۱.,		н	_		_		1	103		# ₍);	: 1/2	٠.	М		34	\vdash	
40	٠,	_	_		! -	- 6,	-		_		4	104	-	_		羅	27	4	Ţ,	-	
41	2	_				j.	-		_		4	105	Ш	L		- 100	33	10		-	
42	Ļ	Ä	1	я	┡	-8	┡		_		4	106	L		L	ш	72	12	1	⊢	_
43	Æ	30.	Ļ	Į,	-		1				1	107	12			ø			Ç.,	\vdash	
44	١,	_	ø	*	-		1		_		-	108		_	Ø	ø	10	ý,	37	-	_
45	Ľ	4	10000		-		-		_		┨	109		•	Ø	Ø	11	17		H	_
46	Ь.	10	9	12	_	- 19	4-		_		4	110	١.,		3				34	⊢	
47	8	Ź			١.,	à	▙		_		₹	111	H		ζ.	16	Ψ,	7	をある	ŀ	_
48	Ļ	_			-8		L		_		4	112	L	-			100				₽
49	Ď		_		-8		L		_		ļ	113	Ø		_		表 不 多 的	┕			L
50	L,	3	ļ.,		Æ		.				1	114	L		_			L			L
51	E	43.	Ļ.,		П		! _				4	115	1	26	L	_	8	┕		Ţ.	L
52	┖	_	3	1_	12		_				1	118	L	_	Ź	L	16	L			L
53	B										1	117	В	_				L	H		┕
54	L	ď		1_	ø		<u> </u>				1	118	L		2	1		L.	32	Ţ,	L
55	2	2		L	И	3			_		j	119		, E	Ø.	L		_	1		L
58	Γ			3	i	, eX					1	120				B	T.	L		ø	Ĺ
57	2					17]	121			Ξ	12	10		1		L
58	Γ		Г			3]	122	Γ	7.5	Γ	N.	4			1	Γ
59	1	Ġ.		M		100			_		1	123	\mathbf{Z}	ويرفع	Г	15			3		
60	Г			12			1				1	124	Т		V	K	1		J.	6	Г
61	1	1	Ø	H	;	3			_		1	128	13		1	17	31	Г	Ï	4	r
62			ø	7	77	12		-		_	1	128	Г	ž.	Ø.	E.	11	_		7	Г
63	No.				9	1000mm	1		_		1	127			ø.	2		H		3	Н
			-	-			_		_		_					-	Th/	_			-

[図38]



【図23】

【図24】

S S S S S S S S S S S S S S S S S S S	S S S S S S S S S S S S S S S S S S S	S S S S S S S S S S S S S S S S S S S	S S S S S S S S S S S F F F F F F F F F
相対環度 ABCD	相対輝度	相対輝度 1 2 3 4 5 5 7 7 7 7 日	相対輝度 ABCD
128	192	0	64 65
130		2	00 20 20
131	194 195 196	3 4 4	67 88 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8
131 132 133 134	197	3 6	67 69 70
135 安徽		7 - 722	71 京全党(22) (2)
137	200	9 24 24	72 13 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14
138	203	10	74 75 75
140 美数 表	204		76
143	205	12 13 14 15	78 78 78 78 78 78 78 78 78 78 78 78 78 7
140	207	15 22 23	79 80
145	200 24	17	81 3 3 2
146	210	18	82 2
148	212	20 21 2	85 SE SE SE
150	214	22	6.8
151 152	215	23	87 88
153	217	25 26 27	89 % %
155	219 6 6 22 23		91
150	220	29 24	92
158	222 9/7/2016 1/2	30	92 94 95
180	224	32	98
151	225	34	97 95 93
183	227	35 36	99 100
165	229	37	101
187	230	38 39 40 40	102 103
158	232	40 41	104
170 景 多名 美元	234	42 (24) (24)	108
171	235 236 236	43 44 44	100
173	237	45 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	109
175 网络沙海州 美沙海	239 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25		111
177	240	48 49	113
178	242	51	114
180	244	52	110
182	245 55	53 54 55	117 118 119
183	247	55 66	
185	749	57 28 28 18	121
197	249 250 251	58 69 69	122
188 189	251 252 253 2	61	124
190	254	62	128
191 建聚磷酸 放射管量	255	e3 (1) (1) (1) (1) (1) (1)	127

【図25】

【図28】

3 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	S B S S B S S S S S F F F F F F F F F F	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	3 3 3 3 3 8 8 8 8 6 FFFFFFFFFFF 1 2 3 4 5 8 7 7 7 7
相対輝度 ABCD	相対輝度 ABCD	相対輝度 ABCD	相対輝度 ABCD
128 129 130	192 193 194 195 198 197	1 38	64 65 67 68 69 70
	194	2 2	65 67 68 69 70 71
131 2016 (1970)	195	4 524	67 6B 24 4
	198	5 68 62	6B 69 70 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
134 135	197 198 199	7 20 20 20	70 71
136	200	8	72
197 E	202	9	73 74
139	****	10	74 25 25 25
	104 206	12	78
141 142 143	205	13 14 15 15 15 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16	77 78 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 7
143	207		79
144	109	16	81
147	210	18	62
147	211 212 2 3 3 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	19 20 20	83 200 S
149		21	85
150 151	214 215 424 2 3 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	22 23 22 23	80 87
152	218 图 图 图 图 图 图 图 图 图 图 图 图 图 图 图 图 图 图 图	24	88
154 (2) (2) (2) (3) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4	217	25 26 27 27	90
155 本金	219 220	27	91
158	221	28 29 30 30 30	92
158	222	30 学术系统	04 74372
159 150 150 150 150 150 150 150 150 150 150	124	31 32	95
181 AF	225 E	1)	
152 153	227	34 39 30 30	98 99 98 98 99
154	228	36	100
195	230	37 景 景 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38	101
197	202	39 57 56	103
160 22 23	232 &	40 41 41 41	104 105
171 275 27 27 27 27 27 27 27 27 27 27 27 27 27	234 235 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24	42	100
172		43 (15)	107
173	237	43 28 27 2	109
175	239 全级公司 第5次第二次	46	110
176	240	48	112
	242	49 93 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	113
178 179 180	243 244	51	115
181	245	52 53 62 53	115 116 117
183	245	54 94 55 55 55 55 55 55 55 55 55 55 55 55 55	118 119
100	744	53 54 55 30 57	117 118 119 120 121 122 123
115 24	248 249 250	57 55	121 21
187	251 27874 128874555555555	58 77 78 78 78 78 78 78 78 78 78 78 78 78	122
	252 253	60	124
190		61 22 55 25 25 25	120 121 122 123 124 128 126
111 高级区	255	57 58 39 60 61 83	127

[図29]

【図30】

9 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	S S S S S S S S S S F F F F F F F F F F	5 5 5 6 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	6 S S S S S S S S S S S S S S S S S S S
相对超度 ABOD	和対輝度 ABCD	相対延度 ABCD	相対程度 ABCD
128	192 193 194 195 196 197	1	65
130	194	3 22	67
132 第 第	196	4	Sa Z
	197	6 3 3	68 68 69 70
135 2 2 2	199 2000 2000	7	71
135 136 137	200 201 202 202 202 202	9 34 44	73
137 138 139	202 74	10	71 72 73 74 75
139 36 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	204	12	78
141	205	13	77 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
	207	15	79
144	208 209 20 200 200 200 200 200 200 200 200	16	81 &
	210 3	18	82 9
146 147 148 149	211	19 72	83 84 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8
149	213 夕 点 器 成然 多数	21 22	
150 55 55 55 55 55 55 55 55 55 55 55 55 5	215	23	87
152	216	24	88 69
154 64 62 65	218	26	90
155 158	219	27 28	07 2777
157 67 55366666 1864	221 第 第 第 第 22 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	29	92 64 64 64
158 159	222	30	94
160	224 225	32 33	96
162 万 名 4	226	34	98
155	227	35 26	100
165	279 (4) (2)	37	101
187	230	18 77 77	102
188	232	40 2 2	104 955
170	234	42	106
171 276 100 100 100 100 100 100 100 100 100 10	235	43 44 55 4	107
175 9 9 9 9 9	237	45 26 7/2	109 J
174	239	45 47	110 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)
176	240	49	112
177	241 (4 300)	49 50 21 21	
179	243 SM	51 52	114 115 110 117
		53 😤 🐇	
182 23.5 183 25.5	246	54 25 55 57 57 57 57 57 57 57 57 57 57 57 57	118
184	246	56	120
185 22 23 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24	245 246 249 249 250 250 249 250 250 250 250 250 250 250 250 250 250	55 55 55 55 55 55 55 55 55 55 55 55 55	117 118 119 120 121 122 122 123 124 128 128
186	251	59	123
160 167 188 189	251 252 253 254 255	59 60 61	128
190 279 279 279 279	254	62	128
191	255		147 PERPERPENDENT REPORT

[図31]

【図33】

3 S S S S S S S S S S F F F F F F F F F	S S S S S S S S S S S S S S S S S S S	5 6 8 6 8 9 9 8 8 8 9 8 8 9 9 9 9 9 9 9 9	8 5 9 8 9 8 6 9 8 8 FFFFFFFFFFF 1 2 3 4 5 5 7 7 7 7
福対輝度	相対輝度 ABCD	相対対皮 ABCD	相対理度 ABCD
128 129 130 131 131	192 193 194 105	0 1	64 65 68 67 69 70 71
130	194	2	69 10 2
131	400	3 100	67
133	196 197 198	5 2	69 6
134 22 22 22 22 22 22 22 22 22 22 22 22 22	197 199 199 200 201	6 7	70 71 72 72 72 72 72 72 72 72 72 72 72 72 72
138	200	8	72 3.62
137	202	9 10 1	73 74 75 75
139 9236 29 92	203	11	75 35 35 35 35
140	204	12	77 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
142	208	14	78 79
143	209	15	80
145	209	17	81 6
145	210	18 8	83 8 8
148	212	20 21 22	84 S S S S
149	213	21 22 22	88
150	215	22 24 20 2	88
152 54 55 153 153 153 153 153 153 153 153 153	218	25	89
154 A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	218	28	90 91
155 556 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	220 220	28	92
157	221 6 92000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 0000	30 22 33	93 94 95 95 95
158 159	223 177 177 177 177 177	31 全级经验证	
160	224 225	32 33 24 33	98
162	226	34	98
163	227	35 26	99 7,97
164 165	229 全 多	37 夢 名 韓	101
166	230	38 39	102
168	232	40 2 2	104
169	233 55 51 850 850 850 850 850 850 850 850 850 850	41 42 42 43	106 2 5 5 100 100 100 100 100 100 100 100 100
(7) (3/2) (3/3) (3/3)	235	43	107
172 173	238 237	44 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24 2	108
174 网络多洲	238	46	110
175 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日	239 240 255 155 155 155 155 155 155 155 155 155	47 (200)	111
177 章 多级。	241	49	113
178	242	50 2 3 3 4 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	114
160	244	52	110
181 (2) (2) (3)((3)(3)(3)(3)(3)(3)(3)(3)(3)(3)(3)(3)	245	53 銀 開 銀貨	118
183	247	25	
185	249 22 (1972)	56 57	120
188	250 7. 1.075/1176/6	58	122 200 200
187 222 73 73 73 73	251 Kara 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	59 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	124 12522450 11244
189 23 222 32329	253	61	128
190	254 256	62	126
··· KAROMETER PARKETON		- INGLESCON CO.	

[図34]

【図35】

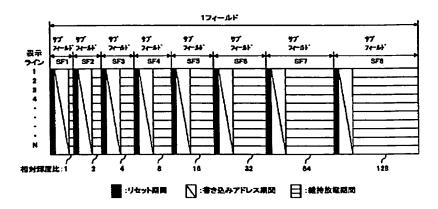
S S S S S S S S S S S S S S S S S S S	6 S S S S S S S S S S S S S S S S S S S	S S S S S S S S S S S S S S S S S S S	S S S S S S S S S S S S S S S S S S S
相対印度	相対調度 ABCD	相対輝度 ABOD	祖対輝度
128 129 130	193	1 4	64 37 56 65 65 65 65 65 65 65 65 65 65 65 65
130 131	194	2 選	67
132	198	4	68 69 70
135	199	5 6 33 7 2 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	70 71
136	200	9	73
138	202	10	74 75
140	204	12	78 77
142	206	14 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	7B
144	207	16	79 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80
145	209	17	82
141	211	20	84
149	213	21 22 22	85 88
151	215 216 217	23	98
153 M	217 3	25 60 60 60 60 60 60 60 60 60 60 60 60 60	89 44 32 45 90
155 A 22 A 24 A 24 A 24 A 24 A 24 A 24 A	219	27 G 20 G	91 92
157 V 158	221 222 223	30	93
159	223	31 32	95
161	225 27	33	67
163	227	35 250	99 99 100
165	229 230	36 37 2	101
167 京都 第二	231	38 29 29	103
168	232	40 41	105
171	234 235	42 43 43	106
173	236	45 2 2	108
174 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	219	46 47	110
176 177 F F F F F F	240	49 59	112
178 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	242	50 51	114
180	244	12 % 53 % 52	116
181 182 183 184	246	54	118
	249	55 56 57 58 59 59 60 61 62 63	119
180	249 230 251	56 57 58 58 20 00	121 122 123 × 45
	251 252	80 200	123
188 189 190 191	254 院务学交流的基本国际实施的	61 62 63	124 128 128 127
191 医多类性 经经济	255	60 2020 20	127

【図36】

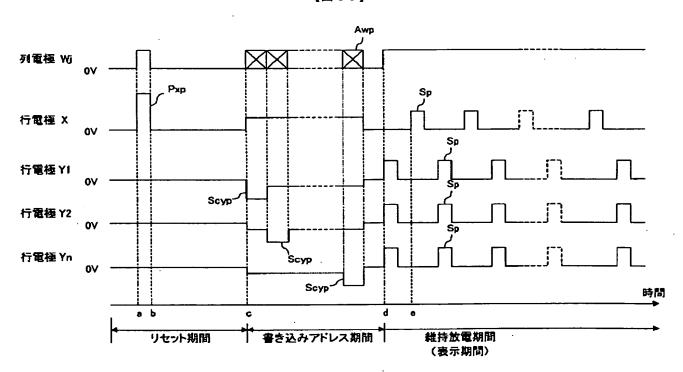
F F F F F F F F F F		s	s	5	s	5	5	5	s	5	s			s	s	s	s	s	8	r	s s	8	s	i
Taylor		F	F	۶	F	F	F	F	F	F	F			F	F	F	F	F	F	ŀ	FF	F	F	
190	相対緯度	1	2	3	•	5	5					A	相対輝宝	-1	2	3	4	5	٥					
190	128	L	L		Ь_	_			4		_	ŀ	192	士	_		_	_	_	į	30	46	,	l
130		Z	L	_		_	ď	٠,٠	20	,		Ì		. 2	ι.	_				į				l
132			\tilde{z}	L		_	E			L	_	ŀ			E	┡			_	ł	20			l
133		2		8	_			٠,		}_		ŀ		-30			_			į	4	7.	- ;	l
124		12			-	_				\vdash		ŀ		12	Г	8	一			ľ				l
135 198 200 137 138 139 200 130 130 140 141 141 142 205 143 144 145 146 147 148		Г		5	Т		S			 	_	ı		Т	H	Ø,				ŝ				ı
137	135	3	-2	::		_					_	[199	73		7:			_	ŀ	įΩ,		٠,٠	l
144		L	_		3	Ŀ	- 3	٠.		L		ŀ		Ļ	_	_	2	L	_	ı				l
144		123		-		┡				┡	_	ŀ		- 102	_	_	a	⊢		ł		٠	•	
144			H	⊢	ш,	┝		٠.		┝		ŀ			ā	Н	ä	Н		ŧ				
144	<u> </u>							ر مورو				Ì		Г		D				ı				ĺ
144		М			٧.			:				[L	k	ij.,			į		٠,		ı
144		L	7	9		L	8			L		ŀ		_				┡	_	ı	34 F.	$\frac{1}{2} \leq \frac{1}{2}$		ı
148		7		· ·		1	, ,	٠.				- }		- 1		7/5			$\overline{}$	ı				l
140		72	Г	-			_			ď	Н	- 1		2					┢	į	37		٠.	
147 148 149 150 150 151 152 151 152 153 154 155 156 157 158 159 159 160 161 161 161 161 162 163 164 165 165 165 165 177 171 170 171 172 172 173 174 175 176 177 178 179 179 179 179 179 179 179 179 179 179	145	Ĺ	-							Š		1		Γ						ŀ				
150		12				_				:	Ĺ	[1		_	Ž.	L	į				
150			r-	<i>!!</i>	-				ï,		-	H		-	_	G.	\vdash	1	⊢	ŀ				
152				ં	⊢						Н	H		- 124		3	Н		Н	i	.,			l
152		W				_		S		í.				172	2	8		ű		Ĭ				l
154		L	_	_				٠.,						L	_		5	ιģ		ľ		•		ı
155			L	_	ž	-					┡	ŀ		- 12	L	_	B	Ť,	┝	į				ı
156		13	à	⊢	H	⊢						ŀ				┝			-	È		3		l
157		T	4.0		d	┢			Š	٠,	H	ŀ		Ť		2		Ż	_	į		¿ `		
180	157	Z	С	3	13								221	- 1		ij	16	4		į	φ,	.;		l
180			\$			L		7	Ţ						E					i			: :	l
162		7		,ell	/2		-	+	2.5		⊦	ŀ		-	ш	1 /2	35	2	7.5	į	7	į.		l
162		13	Г	_	-	172	H	H		4	┝	ŀ		2	_	_				į				l
163 164 165 166 167 168 230 231 168 168 231 170 231 170 244 171 174 228 238 227 233 231 233 231 233 234 244 244 247 277 288 288 288 288 288 288 288 288 28			2			4			اً رُ	Į.		į	226		Ġ				Ž,	į				l
156 167 168 231 231 231 231 232 233 233 233 233 233		a.	7	L	_					10		[1	24	L		_	×	ì			٠.;	l
156 167 168 231 231 231 231 232 233 233 233 233 233		L	_	H	┡	Z	_				┡	ŀ				Ç,	-	_	Ź	1	\mathbb{Z}_{2}^{n}	2		l
167 158 159 170 233 170 233 171 225 172 235 237 237 237 237 237 237 238 239 239 239 239 241 277 289 289 289 289 289 289 289 289 289 289		F		Ġ,	┢	-	_	H	ja s Visi	2	┝	ŀ				13	Н		ż	Š	332	ζŠ.		l
168		13	75	Ź			_	1		d.	T	Ī		7	Ø	×	Г		3	Š		Ž.,		
170 171 234 172 235 173 174 239 175 176 177 178 179 180 181 181 182 183 184 185 186 187 188 188 188 188 188 188 188 188 188					3					12		Į.		Ţ.,	_		3	Ц	12			7		
171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 180 181 181 182 183 184 185 186 187 188 188 188 188 188 188 188 188 188		7		_	P		.			4	L	ŀ		. 24		_	贫	┝	2	\leq	2	3		
172 173 174 175 176 177 178 179 180 180 181 181 182 183 183 184 185 186 186 187 188 188 188 188 188 188 188 188 188		25	ĕ	┝	J.	ुः	\vdash	ø		Ž,	┡	ŀ			3	┝	1.	\vdash	\ddot{z}	ġ		•		ľ
173 174 175 176 177 178 179 180 180 181 181 182 182 183 184 185 186 186 187 188 188 188 188 188 188 188 188 188		ĺ	_					F	17	90		ŀ		Ī		Ü	Ź		Đ,	j	7	1		
175 176 177 178 179 180 180 181 181 182 182 184 182 188 188 188 188 188 188 188 188 188		2	_	ю	10				Ç.	Ž		[Ĺ	8	4	Ĺ	1	į		9:		
176 240 241 241 241 242 243 243 244 244 244 245 245 246			Į,	÷,	12		┡			4	L	ŀ					Ŷ	L						
178 242 179 180 244 245 181 245 181 245 182 247 247 247 247 248 248 248 248 248 248 248 248 248 248		12	·XX	٠.	(P)	7				<u> </u>	┝	ŀ		- 55	411	1.77	-		Ź	į		92	٠.	
178 242 179 180 244 245 181 245 181 245 182 247 247 247 247 248 248 248 248 248 248 248 248 248 248		×	Г		_	_	Z	1	Ģ	Ž.	H	ŀ					-		8	ŝ				
179 180 243 244 181 182 245 183 247 184 185 289 188 250 188 252 188 189 253	178	П	7					ķ.				[242	Γ	7		_	1	12	í		Ŧ.		i
181 245 7 182 746 7 183 747 7 184 8 750 7 189 7 189 7 189 7 181 8 7 181 8 7 182 7 183 7 184 8 7 185 7 186 7 187 7 188 7 188 7 189 7 189 7 189 7 189 7 189 7 189 7 180 7		Z	44		_		3	'n,		7	Ļ	ŀ		. 2	×.	Ļ	_		交					
184 246 249 185 186 250 250 251 188 252 253 2			_	3.50	⊢		E			,	┡	ŀ			_		┝	4	Ź	ŝ	33			
184 246 249 185 186 250 250 251 188 252 253 2				3	-				÷.		H	ŀ				Ą.	\vdash	1	7	ğ	74 P	÷.		
184 246 249 185 186 250 250 251 188 252 253 2		7	ď			_		٠,	7		T	ı		7		3.			زنو	į	7	;	\cdot ;	
185 280 250 197 197 251 251 252 253 28 252 28 252 2	184	Г						3.;		3			248	l .			15	1	S.	ğ	÷.			
				Ξ		Ĺ		Ċ,		-31	Ĺ	Ĺ		2		_			ķr:	Í	~ :			
			7	⊢	3	┡		ſ.	Ű.,	ы.	┡-	- }		127	ij,	\vdash	1	\mathbb{Z}	Ž	Ż			: ;	
		F		P	ø	⊢	87				⊢	-		-12		8	*	13	9	į	36		E	
190 254 255 255 255 255 255 255 255 255 255		2		7		1					H	1		133	Г	ij	3	ij	3	Ø	Œ.		F.	
191 经总统 经国际的 255 经济的 经济的							E.	7	-	1		į	254	$oxed{\Box}$		2		養	Š	į		Ġ	1	
	191	統	1	£,	1		1		4	Ž.			255	-		1		1	Ž.	2		:	'.j.	

【図39】

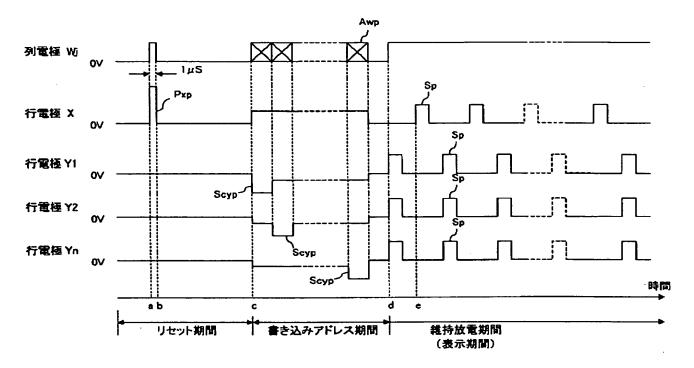
* " 3 \



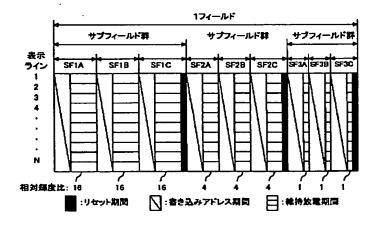
【図40】



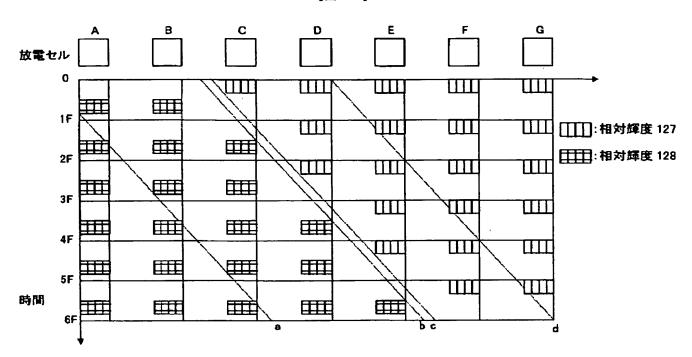
【図41】



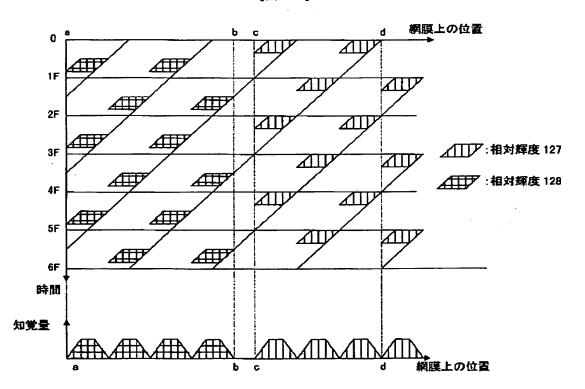
【図42】



【図45】



【図46】



フロントページの続き

(72) 発明者 橋本 隆

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects i	n the images include but are not limited to the items checked:
☐ BĹA	CK BORDERS
🗆 іма	GE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
☐ FAD	ED TEXT OR DRAWING
BLU	RRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
☐ SKE	WED/SLANTED IMAGES
Сог	OR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
☐ GRA	AY SCALE DOCUMENTS
LIN	ES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
☐ REF	ERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
□ отв	UER:

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.